特 集　感染症 ―肺　炎―

Topics 1

疫　学
―肺炎の疫学が示す真実は？―
死亡率からみえてくる呼吸器科医の現状と未来

三木　誠[a] / 渡辺　彰[b]

要旨：厚生労働省人口動態統計によると，日本人の死因における肺炎の順位は 2011 年に脳血管疾患を抜いて第 3 位となった．年齢階層別の肺炎死亡数は 75 歳以上で倍加的に増加するものの，これは単に高齢者人口が増えたことに起因しており，年齢調整死亡率年次推移が減少傾向にあることからも明らかである．また，世界的にみても多くの先進国と同様，肺炎性別年齢調整死亡率は 100 人/人口 10 万人を下まわっている．なお，肺炎の外来受療率は横ばいであるが，入院受療率は増加傾向にあり，今後も呼吸器内科医の感染症治療における役割に大きな期待がかかる．

キーワード：肺炎，統計，疫学，死亡率
Pneumonia, Statistics, Epidemiology, Mortality

連絡先：三木　誠
〒982-8501　宮城県仙台市太白区八木山本町 2-43-3
[a] 仙台赤十字病院呼吸器科
[b] 東北大学加齢医学研究所抗感染症薬開発研究部門
（E-mail: akiwa@idac.tohoku.ac.jp）

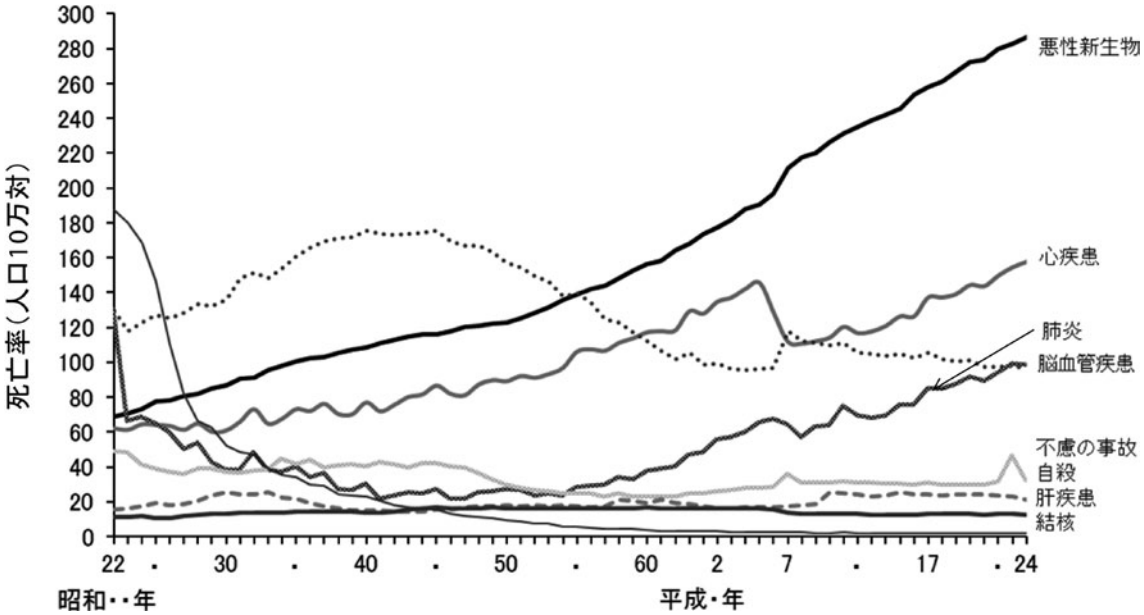

図 1　主な死因別にみた死亡率の年次推移.
（文献 3）より引用）

はじめに

人間はなぜ，しかもどのような条件がそろうと，肺炎で死亡するのだろうか.

ヒトは母胎内にいる間は完全な無菌状態だが，母体から出た瞬間から体の表面に多くの微生物をまとい，微生物が混じった空気を呼吸しはじめる．ヒトの細胞が約 60 兆個であるのに対して，身体にまとう微生物（マイクロバイオーム）は約 1,000 兆個（約 1,000 種類）といわれている．免疫機能が発達・完成する前の小児や免疫能が低下している高齢者が，このような状況下においては感染症に容易に罹患してしまうことはいたしかたない現象なのかもしれない．特に外界と直接交通している気道系と尿路系の感染症の頻度が高くなるのは必然的であり，「fever workup」において胸部 X 線写真，尿培養（＋血液培養）を調べることは常識である.

実際，2011 年に肺炎により死亡した 5 歳未満の子供の数は世界でおよそ 130 万人と報告されており[1]，WHO は 5 歳未満の小児の死亡原因の約 18％を肺炎が占めると推計している[2]．また，カナダの内科医 William Osler が述べたように「肺炎は老人の友」というほど高齢者では日常茶飯事的な疾患として認識されている.

本稿では，主に「肺炎による死亡に関する疫学」に着目し，我々をとりまく真実へのアプローチを試みる.

死亡率の年次推移，年齢別状況，分析

毎年，厚生労働省から人口動態統計月報年計[3]が発表されているが，この統計によると日本人の死因における肺炎の順位は，平成 23（2011）年以降脳血管疾患を抜いて第 3 位となっている（図 1）．脳血管疾患の死亡率

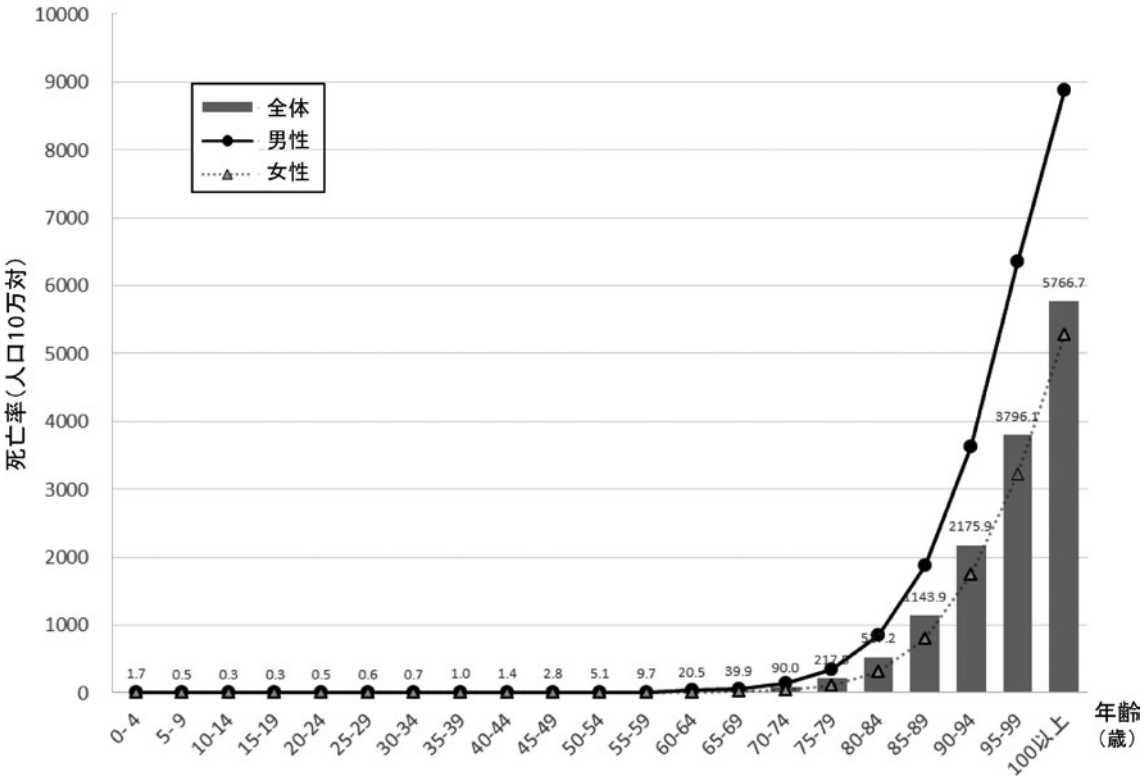

図 2　年齢階層別肺炎死亡率（人口 10 万対，2012 年）．
（文献 3）より引用・作成）

は昭和 40 年代以降減少し，医療の進歩が多大に貢献している印象を受ける．逆に肺炎は昭和 40 年代以降じりじりと上昇し続けており，抗菌薬開発の滞りや耐性菌の増加に加え，呼吸器内科医の力量不足によるのではないかと懸念する声も出ているようだが，はたして真実はどうなのであろうか．

脳血管疾患以外の主要疾患に着目してみると，悪性新生物・心疾患・肺炎の死亡率の増加速度はほぼ同一で，この 3 者の折れ線グラフは平行を保っている．このことからは，脳血管疾患だけが特殊で，日本人の人口構造が変化して，高齢者が増えた分に応じて死亡者数が増えていることが推測される．

そこで，厚生労働省人口動態統計[3]から年齢階層別の肺炎死亡率（人口 10 万対）を作成してみた（図 2）．年齢別死亡率は昭和 10（1935）年頃には乳幼児と中高年で高かったと報告されているが，現在では75～79歳で（人口 10 万人あたり）217.5，80～84 歳で 527.2，85～89 歳で 1,143.9，90～94 歳で 2,175.9，95～99 歳で 3,796.1，100 歳以上で 5,766.7 と，75 歳以降の年齢で倍加的に増加していることがみてとれる．しかも，男性でこの傾向が著しい．

しかしながら，経年的な変化をとらえてみると，表 1 に示したようにそれぞれの年齢階級別の死亡率は減少傾向にある[3]．たとえば，平成 7（1995）年の年齢階級別の死亡率は 75～79 歳で（人口 10 万人あたり）335.3，80～84 歳で 802.9，85～89 歳で 1,706.4 であったが，平成 24（2012）年のデータは全年齢において改善している．なお，平成 17（1995）年以前の統計では，分布人口の配分から 100 歳以上ではなく 90 歳以上を 1 群としていたことからもわかるように，急速に高齢化は進んでいる．

つまり，医療の進歩，医師の努力，衛生環境の向上などから，肺炎死亡率は改善されてきたと考察できる．さらに，本仮説は年齢調整を行った死亡率で証明される．図 3 に主な死因別の年齢調整死亡率年次推移を示す[3]．

表 1 肺炎の年齢階級別死亡率（人口 10 万対）

年齢階級	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
0～4	3.8	3.3	3.3	3.5	3.0	2.8	2.2	1.9	2.2	2.2
5～ 9	0.6	0.6	0.6	0.9	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	0.4
10～14	0.6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
15～19	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4
20～24	0.8	0.5	0.6	0.6	0.7	0.4	0.5	0.7	0.5	0.6
25～29	0.9	0.7	0.7	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.7	0.5
30～34	1.1	1.0	1.1	0.8	1.3	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8
35～39	1.7	1.5	1.3	1.4	1.6	1.4	1.4	1.2	1.1	1.1
40～44	2.5	2.2	2.2	2.1	2.6	2.0	1.8	1.8	1.8	1.4
45～49	4.2	3.5	3.6	3.4	4.3	3.4	2.9	3.2	3.0	2.8
50～54	7.6	6.0	6.3	6.1	7.1	5.8	5.3	5.8	6.1	5.4
55～59	12.9	11.4	11.9	11.1	13.5	12.0	11.6	10.3	10.1	9.7
60～64	29.1	24.3	24.5	22.9	27.9	24.8	21.3	21.8	21.4	21.0
65～69	59.9	53.0	54.4	51.4	58.4	51.8	47.4	44.6	46.0	43.0
70～74	134.8	118.3	120.8	120.4	133.9	121.5	110.0	107.7	111.3	102.5
75～79	335.3	285.4	303.7	281.2	317.3	273.0	253.6	249.3	261.6	253.4
80～84	802.9	675.8	712.8	693.1	782.6	668.9	609.8	582.6	593.3	570.1
85～89	1,706.4	1,416.9	1,526.1	1,463.0	1,613.0	1,409.0	1,327.9	1,291.1	1,337.8	1,280.2
90 以上	3,499.8	2,977.4	3,138.3	3,036.6	3,419.2	3,032.1	2,866.6	2,786.7	2,913.3	2,822.6

年齢階級	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
0～4	2.1	1.9	2.0	2.1	1.5	2.2	2.2	1.7
5～9	0.3	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5
10～14	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3
15～19	0.4	0.3	0.4	0.5	0.2	0.3	0.4	0.3
20～24	0.5	0.7	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5	0.5
25～29	0.7	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6
30～34	0.7	0.8	0.7	0.7	0.6	0.9	0.8	0.7
35～39	1.3	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.2	1.0
40～44	1.9	1.7	1.6	1.5	1.6	1.9	1.7	1.4
45～49	3.2	2.4	2.7	3.1	2.6	2.5	3.2	2.8
50～54	6.1	5.9	5.4	5.7	4.9	5.3	5.5	5.1
55～59	10.6	10.1	10.9	11.2	10.3	10.3	11.2	9.7
60～64	22.8	21.6	20.4	19.8	18.9	19.1	20.4	20.5
65～69	44.9	44.4	43.1	41.8	39.1	39.7	43.3	39.9
70～74	109.5	102.2	100.6	100.3	94.2	93.6	93.5	90.0
75～79	264.8	252.8	248.6	250.7	228.0	225.4	228.4	217.5
80～84	599.7	569.2	567.7	577.2	544.9	550.7	555.5	527.2
85～89	1,332.1	1,266.2	1,221.0	1,217.4	1,140.7	1,180.8	1,175.7	1,143.9
90～94	2,608.2	2,510.5	2,444.8	2,451.3	2,294.6	2,296.4	2,324.5	2,175.9
95～99	4,463.1	4,182.6	4,051.2	3,991.2	3,581.4	4,138.7	3,975.6	3,796.1
100 以上	7,267.9	6,565.5	6,002.9	5,609.8	5,106.3	6,432.7	6,291.5	5,766.7

（文献 3）より引用・作成）

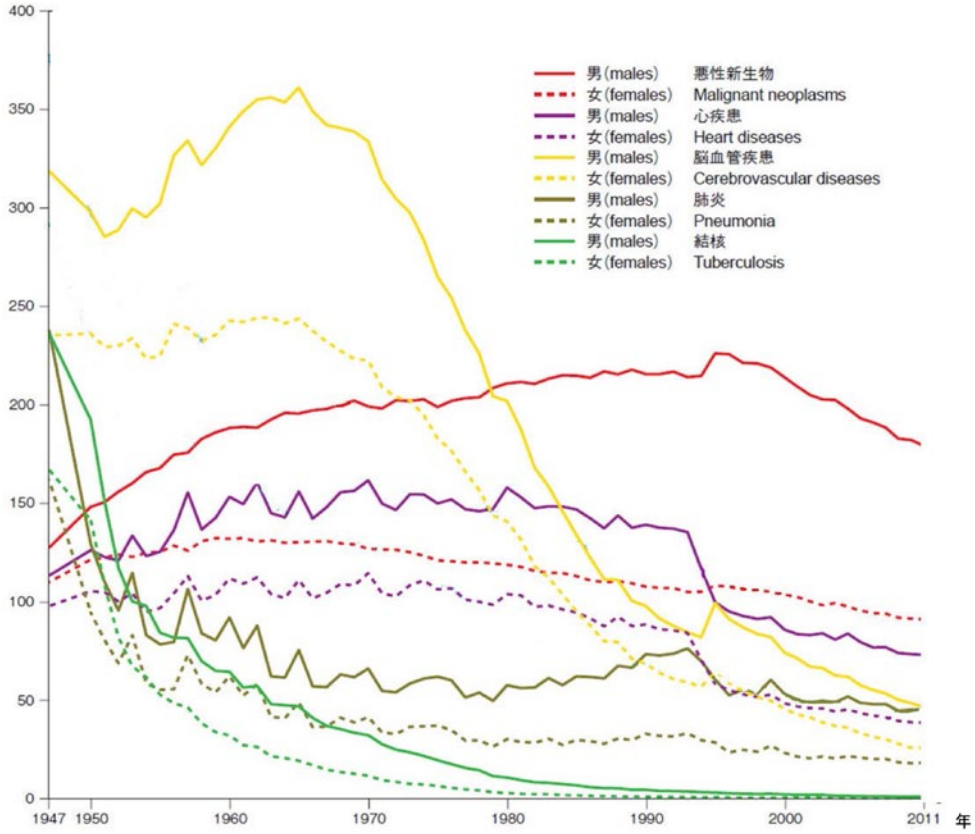

図 3　主要死因別年齢調整死亡率年次推移（1947～2011 年）．
（文献 3）より引用）

この年齢調整死亡率とは，当該年の人口動態統計死亡数を当該年の国勢調査人口で除した年齢階級別粗死亡率および基準人口［昭和 60（1985）年の国勢調査人口を基に補正した人口］を用いて，次式で求められる．

都道府県別（死因別）年齢調整死亡率
＝｛［都道府県別年齢 5 歳階級別（死因別）粗死亡率×基準人口の当該年齢階級の人口］の各年齢階級の総和｝/基準人口の総数

悪性新生物と心疾患は，戦後，昭和 22（1947）年からゆっくりと増加し，1990 年代後半から漸減している．心疾患が平成 7（1995）年に急激に低下したのは，死亡診断書になるべく心不全と記載しないように指導が入った影響である．

肺炎は，昭和 54（1979）年までは増減を繰り返しているものの全体的には減少傾向で，その後男性は軽度増加傾向で女性は変わらず減少傾向が続いていたが，平成 7（1995）年以降は男女ともに漸減しており，総じて改善傾向にあるといえる．

世界の肺炎死亡の状況

ここで，世界の肺炎の状況を考えてみよう．

日本を含め，多くの先進国の肺炎性別年齢調整死亡率は 100 人/人口 10 万人を下まわっている（図 4）[4]．驚くことに，サハラ以南のアフリカ諸国や南アジアでは，2,000 人/人口 10 万人を超えている．これらの国では，適切な医療を受けられない，あるいは抗菌薬が使用できない状況下におかれていると推測される．抗菌薬が「magic bullet」として 20 世紀に登場し，感染症の脅威から解放された社会で暮らす我々には想像することが難しいが，抗菌薬が開発される以前はすべての国が同様の

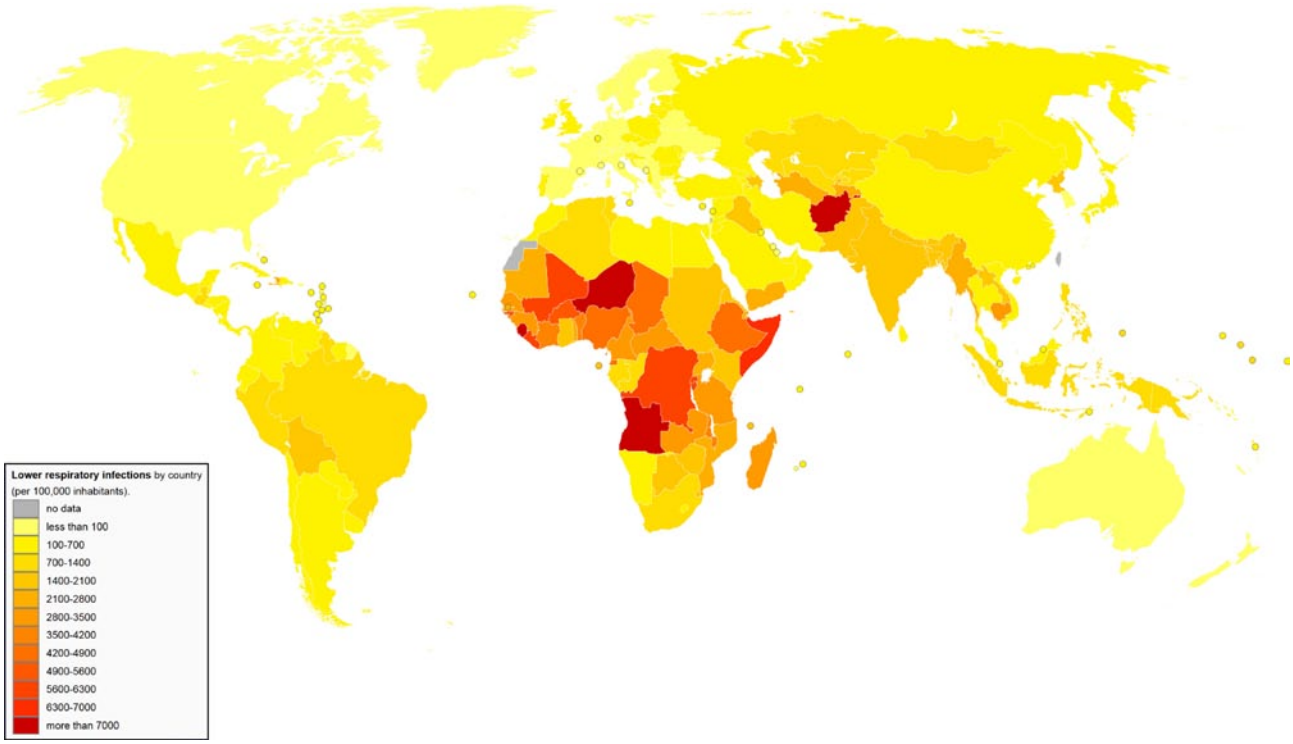

図 4　肺炎の性別年齢調整死亡率の国別比較.
（文献 4）より引用）

状況であったのである.

日本は依然，肺炎治療先進国に位置しているといえよう.

肺炎死亡率の年次推移と周囲の変化に関する真実

再度，主要死因別死亡率の長期推移[5]を検証しよう.

死因別死亡率の 100 年の推移（図 5）をみると，戦前は結核・胃腸炎・肺炎・脳血管疾患による死亡が多く，悪性新生物や心疾患は少なかった．戦後は結核・胃腸炎・肺炎による死亡が急激に減少し，悪性新生物と心疾患は戦後急速に上昇し，脳血管疾患とともに 3 大死因の時代が昭和 33（1958）年以降続いていたが，前述のように平成 23（2011）年以降は肺炎が第 3 位に躍り出た.

肺炎の死亡率は昭和初期には常に 1 位で，100～400 人/人口 10 万人を推移していた．特にインフルエンザのパンデミックであるスペインかぜが 1918～1919 年に全世界的に流行した際には，併発した肺炎での死亡により数値が著しく増加した．しかし，インフルエンザ流行時の超過死亡を防ぐ抗菌薬の登場により，さらには昭和 33（1958）年に国民健康保険法が制定され，昭和 36（1961）年に全国の市町村で国民健康保険事業が始まり国民皆保険体制が確立した結果，理想的な医療が施されるようになり，昭和 30 年代に入って肺炎死亡率は急速に低下し 40 年代には 30 人/10 万人前後となった．しかし，残念ながら高齢化に伴い，昭和 55（1980 年）年からは再び増加し続けている.

以上をまとめると，日本の医療状況が発展途上から先進国となり感染症が激減して生活習慣病と入れ替わり，寿命が延び続けた結果高齢化社会へと突入し，肺炎のリバイバル現象が生じている，といえる.

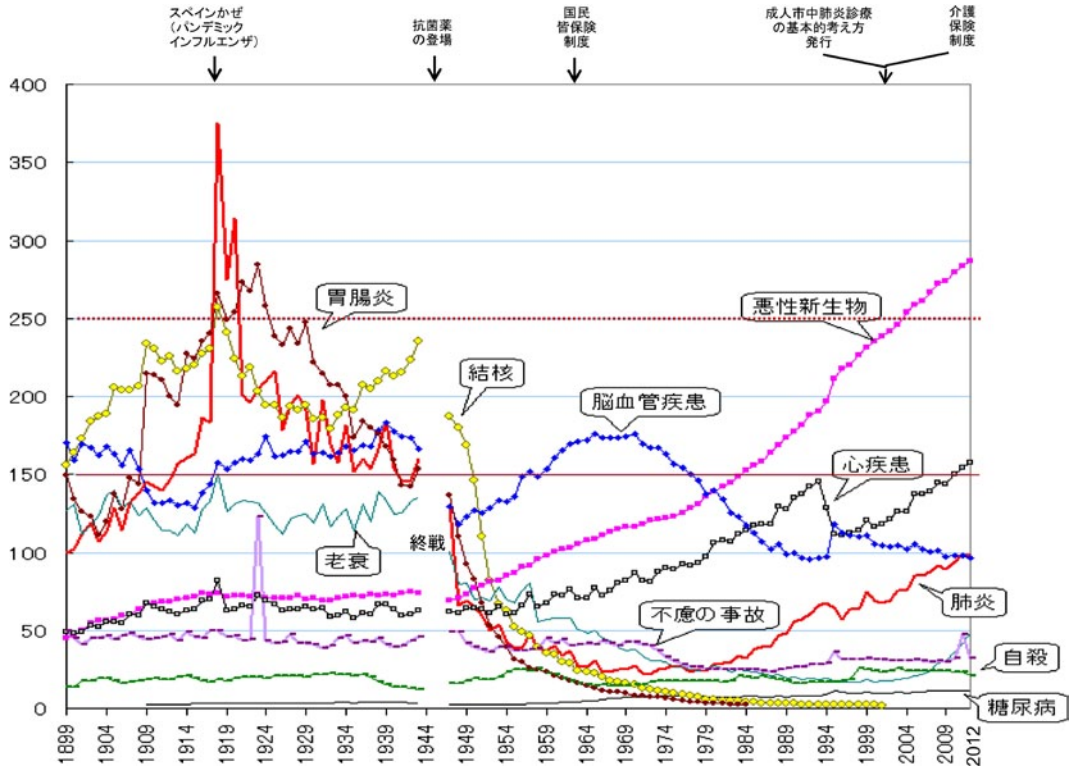

図 5　主要死因別死亡率（人口 10 万対）の長期推移（1899～2012 年）．
（文献 5）より改変）

超高齢者での死因は肺炎，心疾患，老衰

図 6[3]は性・年齢階級別にみた主な死因の構成割合［平成 24（2012）年］である．この図をみて驚くのは，悪性新生物の割合である．年齢階級を横軸にとった場合，その構成割合は成人ではほぼ正規分布を示し，男女とも 70 歳以上では悪性新生物の割合は著しく減少していく．これに対して，肺炎の死亡率構成割合は加齢とともに増加する．ちなみに，生活習慣病に起因する虚血性疾患である心疾患や脳血管疾患の死亡率構成割合は加齢によって多少増加するものの，どの年齢においてもほぼ一定である．

おそらく，遺伝子の異常によって発生する癌はある年齢までに死亡してしまう可能性が高く，発癌のリスクを有する個体はそれ以上の年齢まで生き残れる可能性が低い．しかし，加齢による免疫能低下や防御機構の破綻からの直接被害をこうむる感染症のなかでも，生命維持に不可欠な器官である肺の感染症は死亡に直結するのであろう．心臓か肺の機能が侵されなければ最終的な死亡には至らないのである．

受療率について

受療率（人口 10 万対）とは，1 日あたりの患者数を人口 10 万対で表した数であり毎年 10 月に調査し，「推計患者数/推計人口×100,000」で計算する．図 7[6]は，肺炎で外来を受診した 1 日あたりの人数と入院した人数の経年変化を示している．外来受療率は，2011 年が 10 であり，呼吸器系の疾患全体の外来受療率は 564 なので，約 2%を占めていることになる．ちなみに急性上気道感染症が 216，急性気管支炎が 94，気管支喘息が 103，COPD が 26 となっている．

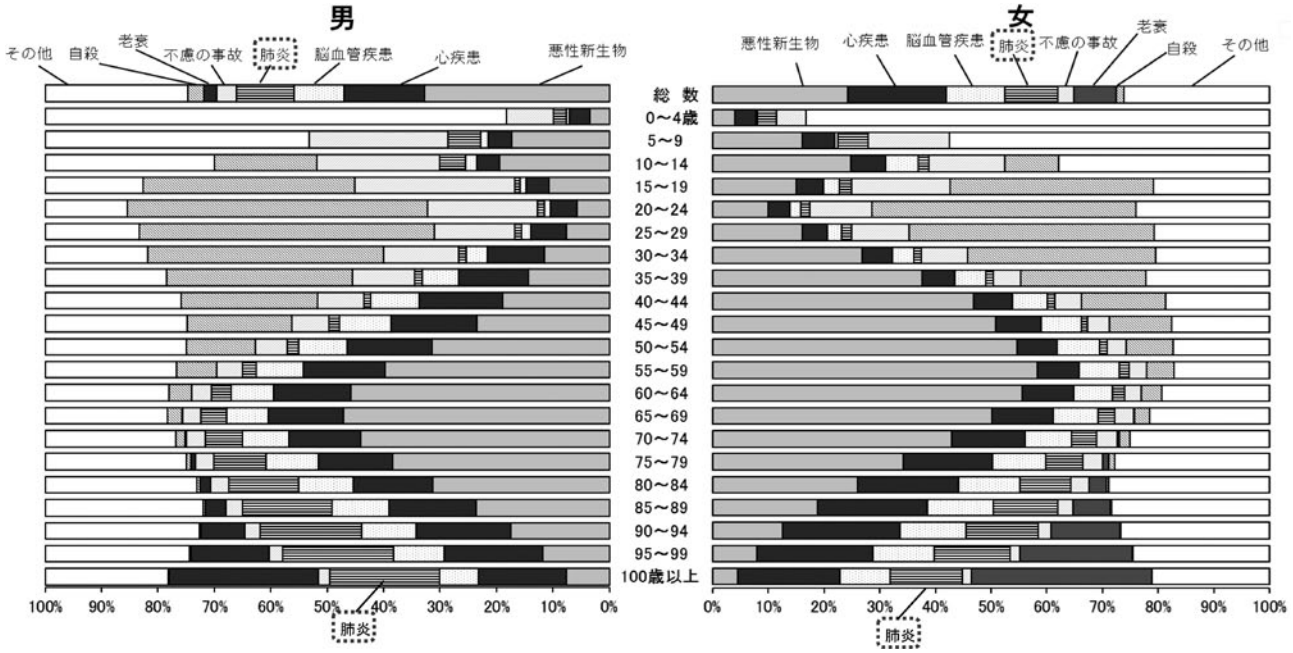

図6 性・年齢階級別にみた主な死因の構成割合［平成24（2012）年］.
（文献3）より引用）

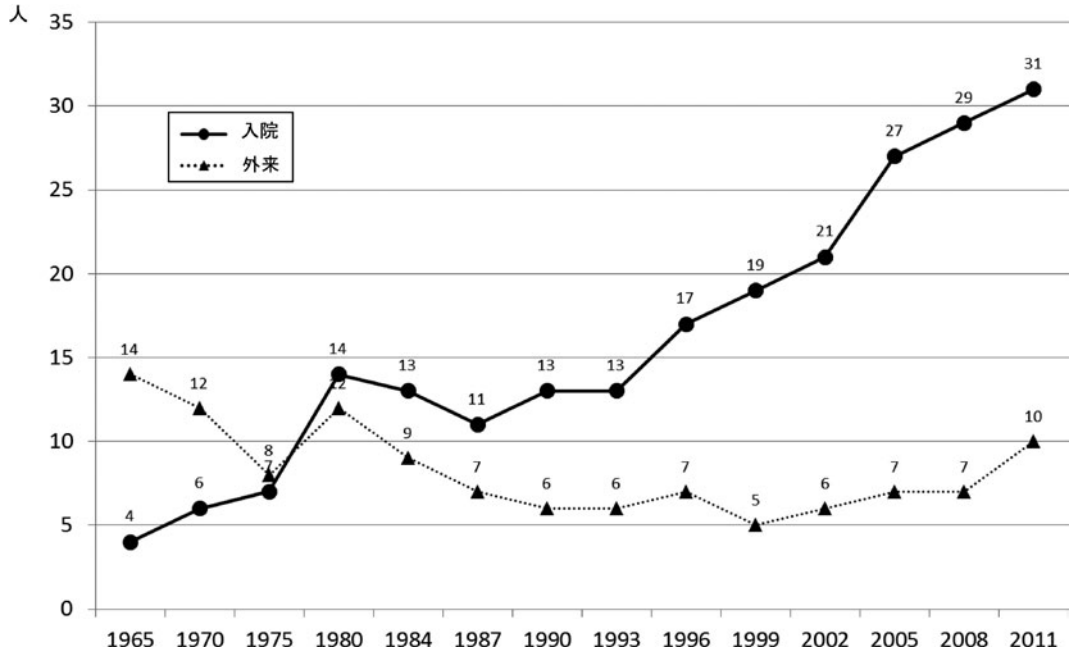

図7 1日あたりの肺炎受療率（人口10万対）.
（文献6）より引用）

肺炎の入院受療率（2011 年）は 31 で，呼吸器疾患全体が 71 なので約 44%を占めている．なお，気管支喘息は 3，COPD は 7 である．

経年変化としては，肺炎の外来受療率は 1980 年以降ほぼ横ばいであるが，入院受療率は増加傾向にあり，今後も呼吸器内科医の感染症治療における役割に大きな期待がかかる．

おわりに

極論をいうと，統計や疫学は解析手法によって結論をポジティブな結果にもネガティブな結果にも導くことが可能である．本当であれば，誤嚥性肺炎による死亡は「肺炎死」ではなく，「老衰死」として分類すべきであり，そうなると人々のとらえ方がまったく異なってくるはずである．端的な死亡統計だけに眼を奪われると，現場の呼吸器内科医の日々の努力を過小評価することにつながりかねない．肺炎の死亡が高齢者に多いことから「高齢者の肺炎ばかりが重要だ」という発想ではなく，日々経験し完治に導いている肺炎診療のなかで，新たな病原体を発見したり，新たな概念を見いだすことが重要ではないだろうか．

人生の終焉に立ち会い，多大な影響を与える呼吸器内科医の日々の努力にエールを送り，本稿を終える．

引用文献

1）Walker CL, et al. Global burden of childhood pneumonia and diarrhoea. Lancet 381: 1405-16, 2013.
2）World Health Organization（WHO）. Pneumonia. Fact sheet N° 331, WHO. 2013.
3）厚生労働省．人口動態統計月報年計（概数）の概況．人口動態調査．統計情報・白書．http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/81-1a.html
4）World Health Organization（WHO）. Disease and injury country estimates. WHO. 2004. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/gbddeathdalycountryestimates2004.xls
5）主要死因別死亡率（人口 10 万人対）の長期推移（～2012 年），社会実情データ図録．http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/2080.html
6）厚生労働省．平成 23 年患者調査の概況．各種統計調査．統計情報・白書．http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/10-20-kekka_gaiyou.html

Abstract

Does the epidemiology of pneumonia tell the truth?: The mortality of pneumonia will indicate the future of the chest physicians

Makoto Miki[a] and Akira Watanabe[b]

[a] Department of Respiratory Medicine, Japanese Red Cross Sendai Hospital

[b] Research Division for Development of Anti-infective Agents, Institute of Development, Aging and Cancer, Tohoku University

Pneumonia is the 3rd leading cause of death in Japan according to the statistics of the Ministry of Health, Labour and Welfare. Although the mortality of pneumonia is increasing exponentially in people aged 75 and older, this is attributed to the aging of the social population Actually the age-standardized annual death from pneumonia per 100,000 inhabitants is decreasing. Furthermore the age-sex-standardized mortality of Japan is as good as other advanced nations, according to data of the World Health Organization (WHO), or less than 100 per 100,000 inhabitants. Addressing environmental factors and encouraging good hygiene, the system of the public health insurance for the whole nation, and the appropriate antimicrobial treatment by the chest physicians might reduce the number of persons who suffer from pneumonia. Although the number of medical treatment recipients in outpatients is stable, the number of pneumonia inpatients is increasing. The chest physicians will continue to play important roles in the future.