

日本版死亡データベースの構築に関する研究 (2)

石井 太

はじめに

わが国の平均寿命は 20 世紀後半に著しい伸長を遂げ、2011 年には、男性 79.64 年、女性 86.39 年と、現在、世界有数の長寿国として国際的に見てもトップクラスの水準を誇っている。そして、「日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）」によれば、平均寿命は 2060 年には男性 84.19 年、女性 90.93 年（死亡中位仮定）に達すると推計されており、今後も長寿のフロントランナーとして走り続けるものと見込まれる。

このような、世界にも類を見ない長寿化のメカニズムと背景、また、これらが日本社会に与える影響を的確に捉えるためには、死亡研究に最適化したデータベースの構築とそれに基づいた人口学的分析を中心としつつ、社会・経済面や医学・生物学的視点などに基づく学際的アプローチが不可欠であると考えられる。しかしながら、わが国において、死亡研究に最適化した生命表データベースとして構築されたものは現在のところない。

本研究は、このような問題意識の下、長寿化に関する多角的かつ学際的なアプローチに基づく総合的研究のための基礎とするべく、海外の先進的な死亡データベースの事例を参照し、わが国の生命表を人口分析の目的から総合的に再編成した「日本版死亡データベース (Japanese Mortality Database、以下 JMD)」を構築することを目的としたものである。

昨年度の研究では、Human Mortality Database で用いられている方法論を詳細にレビューするとともに、この方法論の評価に基づいた改善法を提案し、新たな方法論を用いて全国版の生命表（男女別、1 歳×1 年）の作成を行った。本年度は、年齢・年次・性について統合を行った生命表の HMD での作成方法をレビューし、生命表の作成を行う。また、死因データの提供の観点から、第 3 回 HMD シンポジウムにおいて提案された独自の死因分類を若干の簡略化と修正を行って日本のデータに適用し、死因別データの提供に向けた検討を行う。

1 年齢・年次・性について統合を行った生命表の作成方法について

昨年度に作成を行った生命表は、年齢・年次については 1 歳×1 年の単位であり、また、性別については男女別であった。これは、HMD あるいは JMD のフレームワーク上、最も詳細な区分に基づく生命表であり、一番細かい単位での情報が提供されている。しかしながら、データの安定性を確保したい場合や既存の生命表との比較を行う目的から、各歳ではなく 5 歳単位での生命表や、作成基礎期間を 5 年あるいは 10 年に取った生命表が必要となる場合がある。また、国全体での死亡状況を表す観点から、男女を一本に統合し

た生命表が必要なこともある。このような目的のため、HMD では1歳×1年の生命表に加え、1歳×5年、1歳×10年、5歳×1年、5歳×5年、5歳×10年という年次・年齢について統合を行った生命表を提供するとともに、これらの全てについて男女を統合した総数に関する生命表の提供を行っている。JMD でもこれと同様に年次・性・年齢について統合を行った生命表を提供することとした。

1歳×1年の単位の生命表が作成されている場合、年齢と年次に関して統合を行った生命表の作成は比較的容易である。例えば、 t 年から $t+4$ 年に関する各歳の生命表が得られている時に、ここから作成基礎期間を5年とした生命表を作成する場合、死亡数 $D_x(s)$, ($s = t, \dots, t+4$) 及びリスク対応生存延べ年数 $E_x(s)$, ($s = t, \dots, t+4$) が既知であることから、この間の死亡数とリスク対応生存延べ年数をそれぞれの総和から求めることができる。したがって、死亡率を

$$M_x[t, t+5] = \frac{\sum_{s=t}^{t+4} D_x(s)}{\sum_{s=t}^{t+4} E_x(s)}$$

により求めることが可能であり、これを用いて全ての生命表関数を求めることが可能である。

また、年齢の統合については、各歳の生命表が得られている場合、年次の統合とは異なり、死亡数とリスク対応生存延べ年数に戻って死亡率を計算し直すのではなく、既に得られている各歳の生命表の生命表関数を5歳単位での生命表に変換することにより行う。例えば、 l_x については必要な部分を抜き出すことにより変換が可能であり、 d_x や L_x などについては各歳の生命表関数を足し上げることにより求めることができる。

これらに比較して、男女を一本に統合した生命表の作成についてはやや問題が複雑となる。観測された死亡率に関しては、年次の統合のように死亡数とリスク対応生存延べ年数を用いて男女総数の死亡率を計算することが可能であるが、これは、観測されたリスク対応生存延べ年数を用いたウエイト w_x^F を、

$$\pi_x^F = \frac{E_x^F}{E_x^F + E_x^M} = \frac{E_x^F}{E_x^T}$$

とし、男女の死亡率を

$$M_x^T = w_x^F M_x^F + (1 - w_x^F) M_x^M$$

という形で加重平均していることに相当する。一方、高齢死亡率については観測された死亡率をそのまま生命表に用いるのではなく、最尤法を用いてロジスティック曲線への当てはめを行って平滑化された死亡率を用いている。しかしながら、一般に、観測される π_x^F は安定的でないことから、これをウエイトに用いて加重平均を行ってしまうと男女総数の高齢死亡率が安定的なものとならない。

そこで、 π_x^F そのものをウエイトとするのではなく、このロジットが年齢の二次関数であると仮定してウエイトの平滑化を行う。すなわち、

$$z = \text{logit}(\pi_x^F) = \ln \frac{\pi_x^F}{1 - \pi_x^F} = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2$$

と仮定して推定されたパラメータ $\hat{\beta}_i$ を用いて、

$$\hat{z} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x + \hat{\beta}_2 x^2$$

とし、

$$w^F = \hat{\pi}_x^F = \frac{e^{\hat{z}}}{1 + e^{\hat{z}}}$$

により平滑化されたウエイトを得て、

$$\hat{M}_x^T = \hat{\pi}_x^F \hat{M}_x^F + (1 - \hat{\pi}_x^F) \hat{M}_x^F$$

により死亡率の推定を行う。

以上の手法に基づき、JMD でも年齢・年次・性について統合を行った生命表の作成を行った。これらの生命表は国立社会保障・人口問題研究所のホームページでも提供を行っているが、本報告書の資料編に 5 歳単位の生命表の一部について掲載を行った。

2 HMD 死因分類の日本の死亡データへの適用に関する検討

2.1 データと方法

HMD では死亡データの作成及びその分析に関わる研究者間の議論の活性化と、HMD 自体の今後の方向性に関する議論などを行う目的から、HMD プロジェクトメンバーに加えて外部の死亡研究者を交えたシンポジウムを開催している。その第 3 回 HMD シンポジウムは 2010 年 6 月 17~19 日、フランスの INED において開催されたが、その中で「HMD に死因データを含める拡張」と題するセッションが設けられ、HMD における死因別データ提供の考え方に関する報告・討論が行われた。

このセッションでは、HMD チームで死因分析を担当している Magali Barbieri(INED, UCB) と、Carl Boe(UCB) による「HMD に死因データシリーズを含める拡張」という報告が行われ、100 を超えない程度に分けられた新たな死因分類の提案とともに、この分類に基づいて年齢（階級）別死因別死亡数やその割合などを提供する案が報告されたところである。

このシンポジウム以降、HMD における死因データの提供について HMD チームから明らかにされたものはないが、このシンポジウムで提案された死因分類が検討の基礎となっているものと考えられる。そこで、JMD で提供する死因データを検討する観点から、この死因分類である”proposed list of 93 disease categories with corresponding ICD codes”(Barbieri and Boe 2010) (以下、HMD 分類と呼ぶ) を日本の長期死亡データにも適用し、その場合の問題点について検討することとした。

使用するデータは、人口動態統計の各年報告書の性・年齢階級・死因（三桁基本分類）別死亡数に加え、ICD-10 が採用された 1995 年以降のデータについては、統計法第 32 条

に基づき人口動態統計調査の調査票情報を二次利用することによって作成した統計表を用いている。

HMD 分類は多くが3桁分類のレベルで構成されているが、特に ICD-10 については4桁分類が他に比較して多く使われている。そこで、ICD-9 までについては一部を除いて3桁分類を基礎データとして採用し、HMD 分類をやや簡略化した形に修正して検討を行ったが、ICD-10 については4桁分類までを考慮した。一方、HMD 分類が日本における既存の統計データと整合的でない部分があることが明らかとなったことから、その部分については HMD 分類を修正することによって、より日本のデータの特徴に合わせるような改善を行った。このように、今回検討を行う死因分類は、HMD 分類を基礎としているものの、日本における既存の統計データとの整合性の観点、及び、簡略化の観点から一定の修正を行った「修正 HMD 分類」と呼ぶべきものとなっている。

修正 HMD 分類と ICD の分類との対照表を本論文の最後に表 5~8 として示した。これを見るとわかるように、HMD 分類では ICD の改定に対応して長期的な死因データの観察が行えるよう、93 種類に再編成した新たな死因 (Cause) を提案し、また、これを以下のような 20 の群 (Group) にまとめている。

- I 感染症および寄生虫症 (Certain infectious diseases)
- II 悪性新生物 (Malignant neoplasm)
- III その他の新生物 (Other neoplasms)
- IV 血液及び造血器の疾患ならびに免疫機構の障害 (Diseases of the blood and blood-forming organs)
- V 内分泌、栄養および代謝疾患 (Endocrine, nutritional and metabolic diseases)
- VI 精神および行動の障害 (Mental and behavioral disorders)
- VII 神経系および感覚器官の疾患 (Diseases of the nervous system and the sense organs)
- VIII 心疾患 (Heart disease)
- IX 脳血管疾患 (Cerebrovascular disease)
- X その他の循環器系疾患 (Other and unspecified disorders of the circulatory system)
- XI 呼吸器系の疾患 (Respiratory diseases)
- XII 消化器系の疾患 (Diseases of the digestive system)
- XIII 皮膚および皮下組織の疾患 (Diseases of the skin and subcutaneous tissue)
- XIV 筋骨格系および結合組織の疾患 (Diseases of the musculoskeletal system/connective tissue)
- XV 腎尿路生殖器系の疾患 (Diseases of the genitourinary system)
- XVI 妊娠、分娩および産じょく (Complications of pregnancy, childbirth and

puerperium)

- XVII 周産期に発生した病態 (Certain conditions originating in the perinatal period)
- XVIII 先天奇形, 変形および染色体異常 (Congenital malformations/anomalies)
- XIX 症状, 徴候および異常臨床所見・異常検査所見で他に分類されないもの (Ill-defined or unknown)
- XX 損傷, 中毒およびその他の外因の影響 (External causes)

また、オリジナルの HMD 分類からの修正点については、以下の表 1~4 に示したとおりである。先に述べた通り、ICD6~9 については 3 桁分類を用いることによる簡略化による修正であるが、ICD-10 については日本における既存の統計データとの整合性の観点から行った修正である。まず、Cause 1: 結核 (Tuberculosis) について、HMD 分類では A15-A19 に加え、B90 を含める案となっているが、日本の統計では A15-A19 のみとされているのでこれに合わせて修正を行った。これに伴い、Cause 9: その他の (Other infectious diseases) も修正が必要となる。また、Cause 54: 脳内出血 (Cerebral hemorrhage) と Cause 55: 脳梗塞 (Cerebral infarction) の取扱いに関し、HMD 分類では Cause 54 に I61-I62 を、Cause 55 に I65-I66, G45.8, G45.9 を含める案とされているが、わが国の統計では、脳内出血を I61, I69.1、脳梗塞を I63, I69.3 として取り扱っていることからこの整理に合わせてすることとした。なお、これに伴って関連する死因分類 (Group VII, IX および Cause 44, 56) に修正が必要となる。

表 1 修正を行った Group と Cause (ICD-6, ICD-7)

Group または Cause	オリジナル	修正後
45	410-416, 421.1	410-416
48	421-431 (except 421.1)	421-431

表 2 修正を行った Group と Cause (ICD-8)

Group または Cause	オリジナル	修正後
VIII	390-429, 440-450 (except for 444.2)	390-429, 440-450
XII	520-577, 444.2	520-577
52	442-448 (except 444.2)	442-448
68	520-530, 534, 536-560, 564-570, 572-577, 444.2	520-530, 534, 536-560, 564-570, 572-577

なお、調査票の二次利用を行った ICD-10 のデータについては年齢各歳別の死亡数の作成が可能であるが、ICD-9 までの統計表が 0~4 歳は各歳、5~99 歳は 5 歳階級で 100 歳以上が一括となっていることから、ICD-10 のデータについてもこれと同様の年齢階級にあわせて評価を行っている。

次に、死因別死亡率の年次推移観察の方法論について述べる。本研究では年齢調整死

表 3 修正を行った Group と Cause (ICD-9)

Group または Cause	オリジナル	修正後
55	433, 434, 437.7	433, 434
56	430, 435, 436, 437.0-437.6, 437.8-437.9, 438	430, 435, 436, 437, 438
83	798.0	—
84	798.1-798.9, 799	798, 799

表 4 修正を行った Group と Cause (ICD-10)

Group または Cause	オリジナル	修正後
VII	G00-H95 (excl. G45.8 and G45.9)	G00-H95
IX	I60-I69, G45.8, G45.9	I60-I69
1	A15-A19, B90	A15-A19
9	A00-A02, A05, A07, A20-A38, A42-A49, A54-B09, B25-B89, B91-B99	A00-A02, A05, A07, A20-A38, A42-A49, A54-B09, B25-B99
44	G04-G13, G23-G26, G31, G36-H95 (excl. G45.8 and G45.9)	G04-G13, G23-G26, G31, G36-H95
54	I61-I62	I61, I69.1
55	I65-I66, G45.8, G45.9	I63, I69.3
56	I60, I63-I64, I67-I69	I60, I62, I64, I65-I68, I69.0, I69.2, I69.4-I69.8

亡率 (ASDR) を用いて死因別の死亡率を観察する。年齢調整死亡率の作成にあたっては、高齢部における死亡データの安定性の観点から、死因別の死亡数を直接用いるのではなく、JMD の年齢階級別死亡率と修正 HMD 分類に基づいて作成された年齢階級別の死因 (Group または Cause) の構成割合を組み合わせ推計を行うこととした。具体的には、

${}_5m_x$: JMD 生命表による年齢階級 $[x, x + 5]$ の死亡率

${}_5D_x$: 年齢階級 $[x, x + 5]$ の死亡数

${}_5D_x^{(i)}$: 年齢階級 $[x, x + 5]$ における死因 i (Group または Cause) の死亡数

${}_5c_x$: 年齢調整死亡率算出の基礎となる人口において、年齢階級 $[x, x + 5]$ の人口が総人口に占める割合

としたとき、 $ASDR^{(i)}$: 死因 i (Group または Cause) の年齢調整死亡率を

$$ASDR^{(i)} = \sum_x {}_5m_x \cdot \frac{{}_5D_x^{(i)}}{{}_5D_x} \cdot {}_5c_x = \sum_x {}_5m_x \cdot {}_5R_x^{(i)} \cdot {}_5c_x$$

により推計するものである。ここで、 $R_x^{(i)} = \frac{{}_5D_x^{(i)}}{{}_5D_x}$ は年齢階級 $[x, x + 5]$ の死亡数に占める死因 i (Group または Cause) による死亡数の構成割合を示すものである。JMD ではこの $R_x^{(i)}$ に相当するデータの提供を行うことを予定している。

なお、本研究においては、年齢調整死亡率の算出の基礎となる人口について、1985 年における 5 歳階級別日本人人口 (100 歳以上一括) を用いることとした。人口動態統計の公式統計における年齢調整死亡率の算出においては、「昭和 60 年モデル人口」と呼ばれる基準人口が用いられる。しかしながら、当該基準人口は 85 歳以上が一括となっており、死因データとの整合性に問題があることから、モデル人口ではなく、1985 年の実績人口を

用いたところである。

2.2 死因 (Group) 別年齢調整死亡率の動向

本節では、修正 HMD 分類の大分類である死因 (Group) 別に見た年齢調整死亡率 $ASDR^{(i)}$ の動向を観察する。以下では、男女をあわせた総数に関する年齢調整死亡率を示している。

図 1 は 1950～2010 年について、死因 (Group) 別に年齢調整死亡率を示したものである。わが国の人口動態統計では、1950～1957 年が ICD-6、1958～1967 年が ICD-7、1968～1978 年が ICD-8、1979～2004 年が ICD-9、そして 1995 年以降に ICD-10 が用いられている。以下のグラフにおいてはこの ICD 改定の影響を視覚的にとらえる観点から、1958 年、1968 年、1979 年、1995 年に垂直な点線を示してある。

図を見ると、1995 年の周辺でいくつかの死因 (Group) において大きなギャップが存在していることがわかる。これは、日本における死因データを取り扱う際の問題点の一つとなっている。これをより詳細に観察するため、1985～1990 年の部分を拡大して示したものが図 2 である。

図 2 をみると、多くの死因 (Group) に対する年齢調整死亡率 $ASDR^{(i)}$ が、1995 年の ICD コーディングルール変更の影響を受けているように思われる。しかしながら、Group 8 (心疾患) に関する年齢調整死亡率の動きをよく見てみると、1994 年から死亡率の急激な低下が既に始まっており、単に ICD-10 への移行だけがこれらのギャップの原因ではないことが推察される。実は、これらのギャップは ICD-10 の適用によるものだけではなく、1995 年に死亡診断書の改定がなされたことにもよっているのである。この改定では、「死亡の原因欄には、疾患の終末期の状態としての心不全、呼吸不全等は書かないでください。」という注意書きが追加されることとなったが、この事前周知の影響によって 1994 年から心疾患死亡率の急速な低下が始まったものと考えられている。また、この改定は、心疾患のみならず、他の死因の動向に付いても影響を与えたことから、多くの死因が 1995 年前後で連続的な動きをしなくなってしまうのである。このように、日本における ICD-9 から ICD-10 への改定時のギャップは、分類の改定のみ起因するものではないことから分類を組み替えることだけでは連続的な系列を得ることはできない。したがって、長期死因系列を分析する場合には、この点について十分な注意が必要となる。

図1 死因 (Group) 別年齢調整死亡率

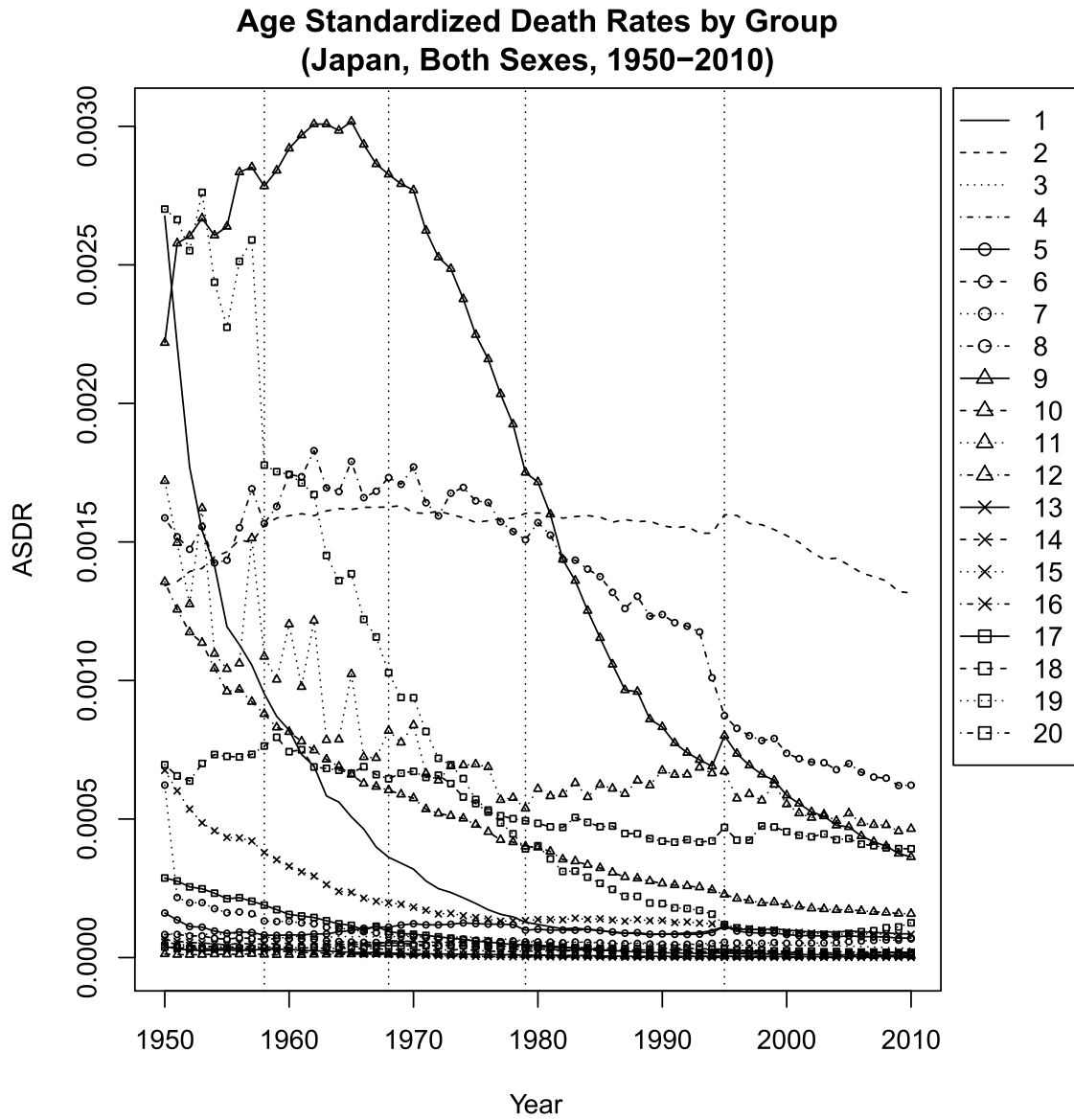
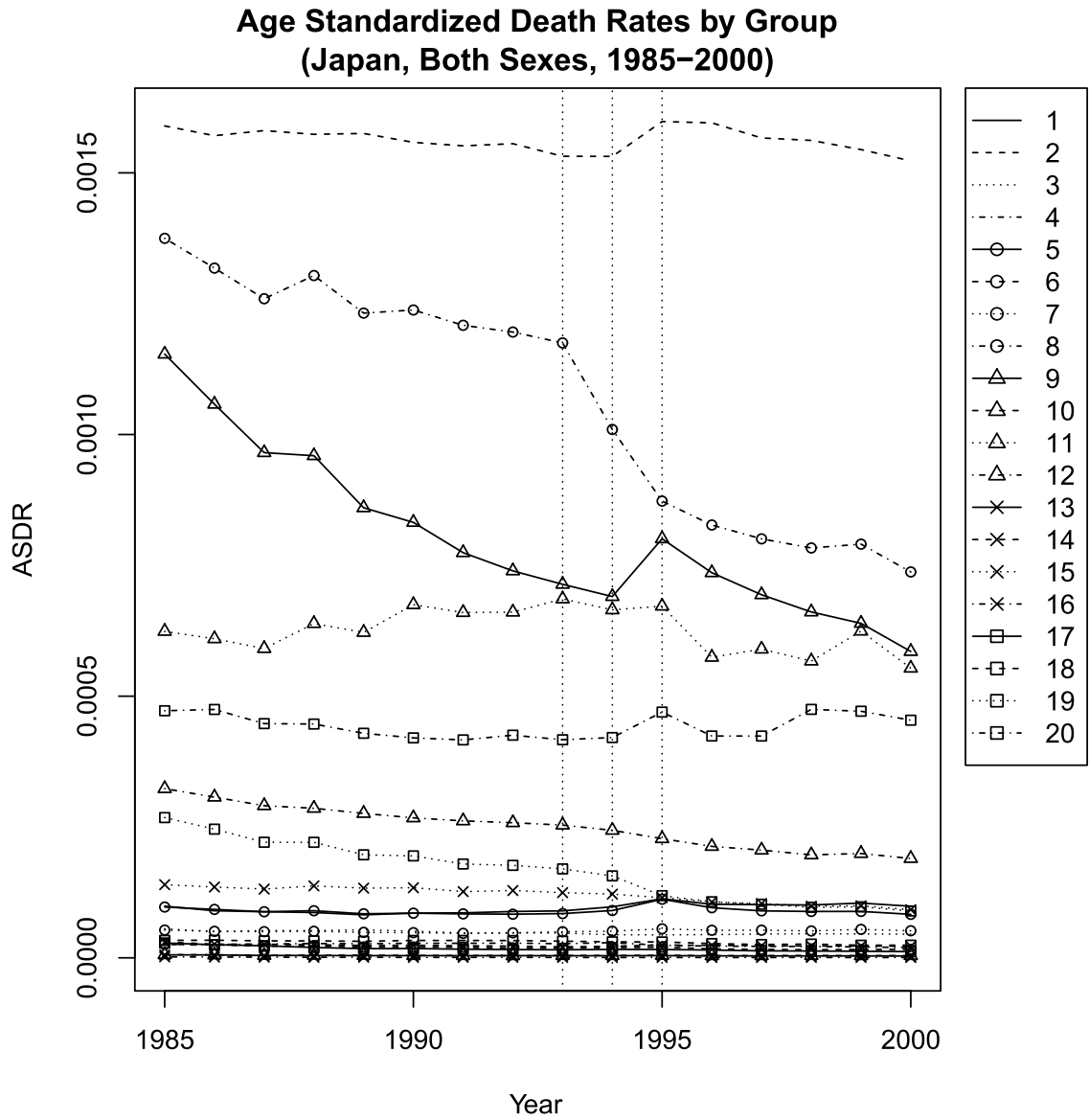


図2 死因 (Group) 別年齢調整死亡率



2.3 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率の動向

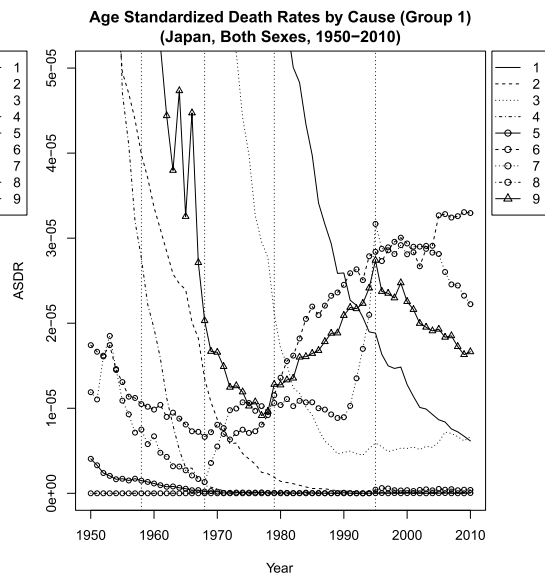
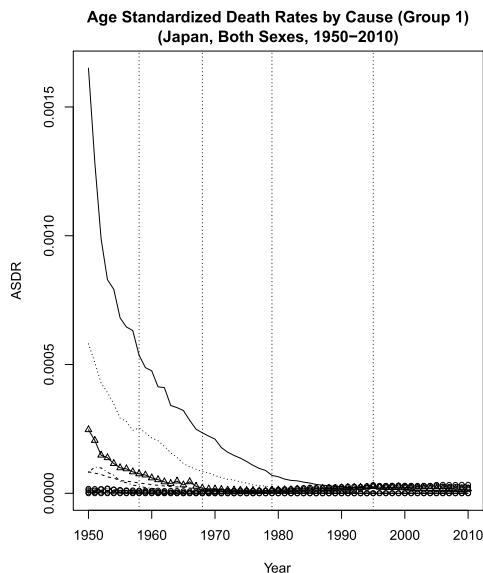
本節では、死因 (Group) ごとに、さらに詳細な分類である 93 種類の死因 (Cause) 別年齢調整死亡率の動向を観察することとする。ただし、Group 3、4、10、16 および 17 はそれ自体が単一の死因 (Cause) のみで構成されていることから、以下の観察からは省略している。

2.3.1 Group 1

図 3 は Group1: 感染症および寄生虫症 (Certain infectious diseases) に属する死因 (Cause) の年齢調整死亡率の推移を示したものである。感染症については長期的には低下傾向にあり、特に Cause 1: 結核 (Tuberculosis) の低下が著しいことがわかる。図 4 は図 3 について、死亡率の低い部分を拡大して示したものである。ここで、Cause 1: 結核 (Tuberculosis) の 1995 年前後の動きを見ると、連続的で自然なものとなっているが、仮にオリジナルの HMD 分類で提案されたように、ICD-10 で A15-A19 に加え B90 を含めたとすると、ここでの動きが連続的でないものになってしまう。したがって、日本のデータへの適用を考えた場合には、ICD-10 において B90 を Cause 1 に含めない方が系列としての整合性が高まることわかる。

図 3 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 1)

図 4 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 1)



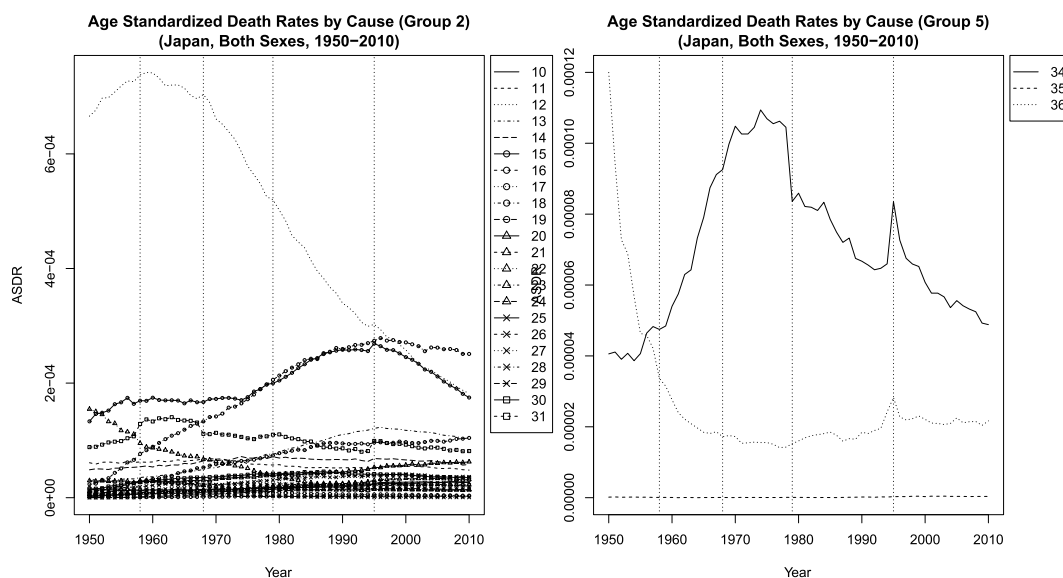
2.3.2 Group 2 と Group 5

図5と図6は、Group 2: 悪性新生物 (Malignant neoplasm) と、Group 5: 内分泌、栄養および代謝疾患 (Endocrine, nutritional and metabolic diseases) の年齢調整死亡率の推移を示したものである。Group 2 について見ると、Cause 12: 胃の悪性新生物 (stomach) の減少が著しいことが観察できる。

また、Group 5 について見ると、Cause 34: 糖尿病 (Diabetes Mellitus) の動きが大きいことがわかるが、特に1995年のところで急速な増加を示している。これは、ICD 10への移行時の影響を受けているものと推察される。

図5 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 2)

図6 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 5)



2.3.3 Group 6 と Group 7

図7と図8は、Group 6: 精神および行動の障害 (Mental and behavioral disorders) と Group 7: 神経系および感覚器官の疾患 (Diseases of the nervous system and the sense organs) の年齢調整死亡率の推移を示したものである。

両グループにおいて、その他に分類されるもの (39: Other mental and behavioural disorders, 44: Other diseases of the nervous system and the sense organs) が最も大きい死因となっているが、どちらも長期的な傾向としては近年になるにつれて減少してきていることが観察される。

図 7 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 6)

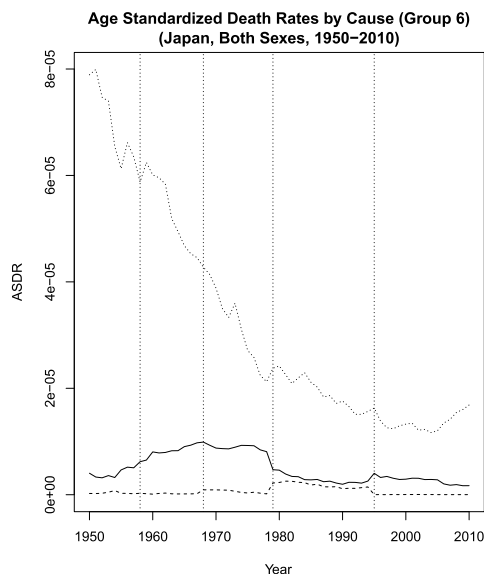
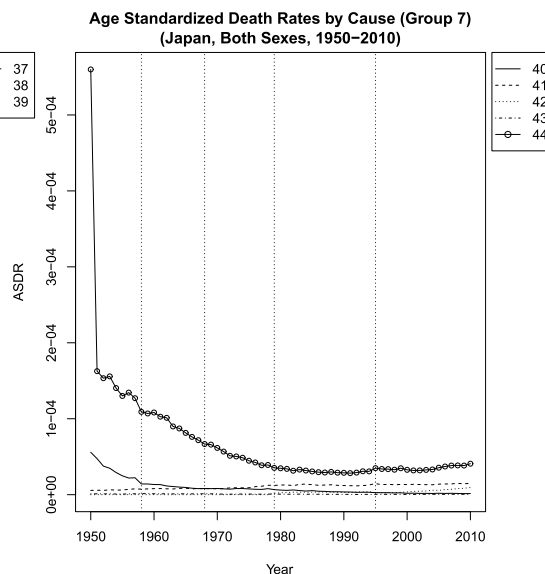


図 8 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 7)



2.3.4 Group 8 and 9

図 9 と図 10 は、Group 8: 心疾患 (Heart disease) と Group 9: 脳血管疾患 (Cerebrovascular disease) の年齢調整死亡率の推移を示したものである。

Group 8: 心疾患 (Heart disease) については、先に述べた通り、死亡診断書改定の影響を強く受けることから、1995 年の周辺で大きなギャップが生じていることがわかる。

一方、Group 9: 脳血管疾患 (Cerebrovascular disease) については 1968 年において、Cause 55: 脳梗塞 (Cerebral infarction) で大きな不連続が生じていることが観察される (Cause 56: その他の脳血管疾患 (Other cerebrovascular diseases) のギャップは、この脳梗塞の取扱いによって生じたものと考えられる)。HMD 分類によれば、ICD-7 では脳梗塞は 332 (Cerebral embolism and thrombosis) のみから構成されるのに対して、ICD-8 では 432 (Occlusion of pre-cerebral arteries), 433 (Cerebral thrombosis), 434 (Cerebral embolism) の 3 つから構成されている。図 11 はこれらを含むいくつかの死因別死亡数について、1967 年と 1968 年での数値の変化を見たものである。これによれば、1967 年における基本分類 332 の死亡数は 50690 であるのに対して、1968 年の基本分類 432、433、434 の死亡数はそれぞれ 45、7056、3082 となっており、これらをあわせても 10183 にしかなっていない。脳梗塞については ICD-10 の修正分類の検討でも参考としたわが国の公式統計における分類では ICD-8 では 432~434 に 438.a を加えていることから、1967 年の基本分類 332 の一部が 1968 年の基本分類 438 に一部対応していると考えられる。したがって、今後、ICD-9 以前についても 3 桁基本分類だけでなく、より詳細な分類を利用することによって HMD の提案する分類を検証していくことが必要であると考えられる。

図 9 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 8)

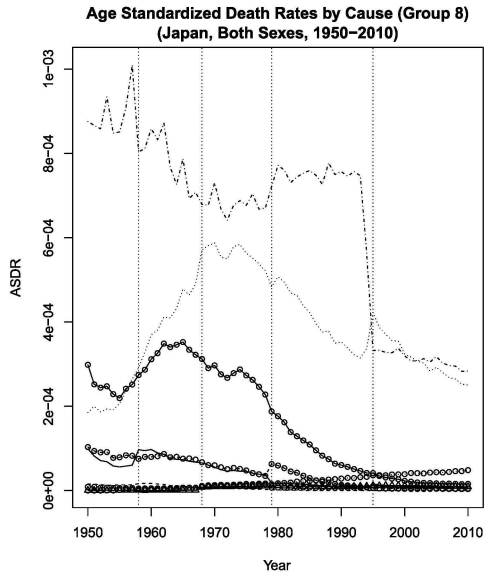


図 10 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 9)

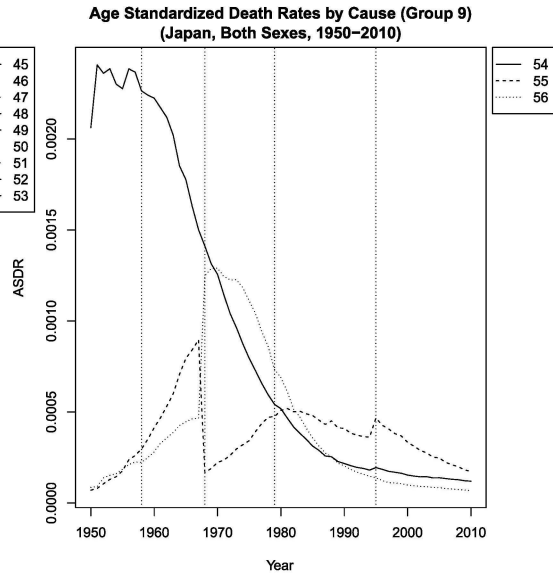


図 11 死因別死亡数の比較

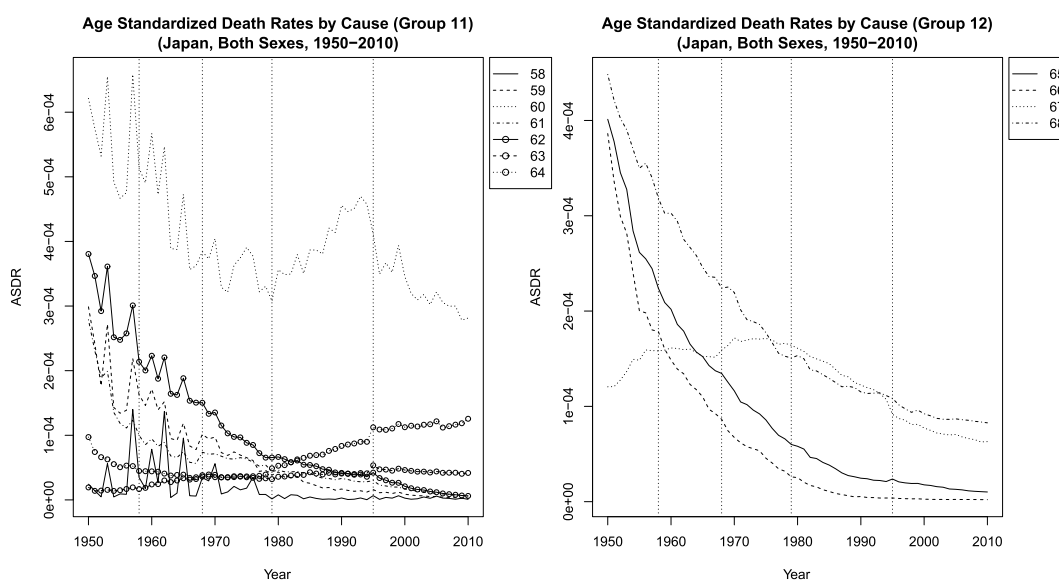
1967(ICD7)		1968(ICD8)	
Cause	#(Death)	Cause	#(Death)
330	4731	430	4989
331	93239	431	90445
332	50690	432	45
333	15	433	7056
334	23789	434	3082
		435	24
		436	18438
		437	8113
		438	42703
Total	172464	Total	174895

2.3.5 Group 11 と Group 12

図 12 と図 13 は、Group 11: 呼吸器系の疾患 (Respiratory diseases) と Group 12: 消化器系の疾患 (Diseases of the digestive system) の年齢調整死亡率の推移を示したものである。Group 11: 呼吸器系の疾患については最も多い死因 (Cause) は 60: 肺炎 (pneumonia) になっており、1980 年までは概ねどの死因も低下傾向にあったが、それ以降は低下傾向が引き続きものと上昇している死因がある。Group 12: 消化器系の疾患については Cause 67 (Chronic liver diseases and cirrhosis) を除くと全期間において低下傾向となっている。

図 12 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 11)

図 13 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 12)



2.3.6 Group 13 と Group 14

図 14 と図 15 は、Group 13: 皮膚および皮下組織の疾患 (Diseases of the skin and subcutaneous tissue) と Group 14: 筋骨格系および結合組織の疾患 (Diseases of the musculoskeletal system/connective tissue) の年齢調整死亡率の推移を示したものである。

Group 13: 皮膚および皮下組織の疾患については不連続な動きは見られないのに対して、Group 14: 筋骨格系および結合組織の疾患では 1967 年と 1968 年の間に大きなギャップが認められる。ICD-7 と ICD-8 の比較を行った報告書によれば、ICD-8 における基本分類 712 は、ICD-7 における 722、724 と 416 の半数に対応するとされており、HMD 分類の Cause 71 (Rheumatoid arthritis and osteoarthritis) が 722 と 723 のみから構成されていることと不整合が生じているように思われる。この点に関しては、より日本の死

因データと整合的な分類を検討する必要があると考えられる。

図 14 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 13)

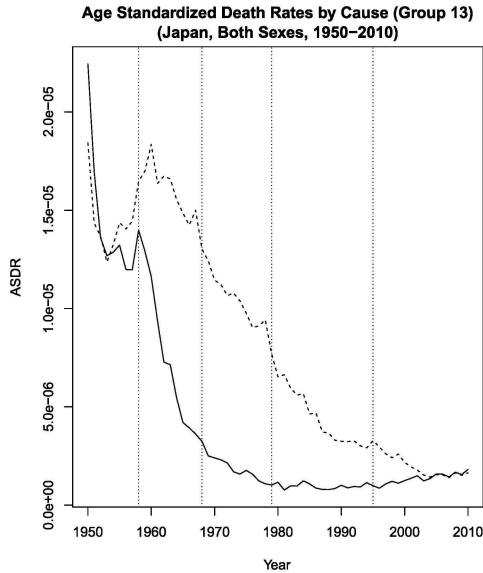


図 15 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 14)

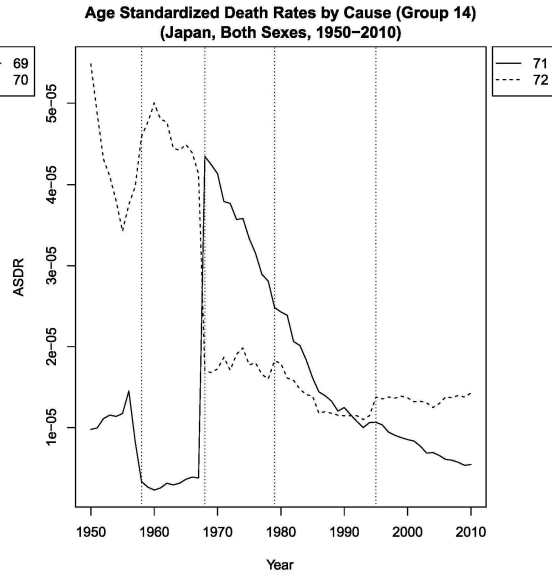


図 16 死因別死亡数の比較

1967(ICD7)		1968(ICD8)	
Cause	#(Death)	Cause	#(Death)
722	83	712	2489
723	133	713	119
724	1763		
half of 416	614.5		
Total	2593.5	Total	2608

2.3.7 Group 15 と Group18

図 17 と図 18 は、Group 15: 腎尿路生殖器系の疾患 (Diseases of the genitourinary system) と Group 18: 先天奇形, 変形および染色体異常 (Congenital malformations/anomalies) の年齢調整死亡率の推移を示したものである。

Group 15: 腎尿路生殖器系の疾患については 1994 年と 1995 年の間に大きなギャップが認められる。HMD 分類の Cause 73(Nephritis and nephrosis) は ICD-9 については 580~589、ICD-10 については N00~N05 と N17 で構成されているが、ICD-9 でこれに含まれる基本分類 585(Chronic kidney disease) は ICD-10 において N18 に対応すると考えられるものの、HMD 分類の方には含まれていない。この分類の取扱いの違いがグラフに見られる大きなギャップの原因となっていると考えられ、ここについても日本の死因

データとより統合的な分類を検討する必要があると考えられる。

図 17 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 15)

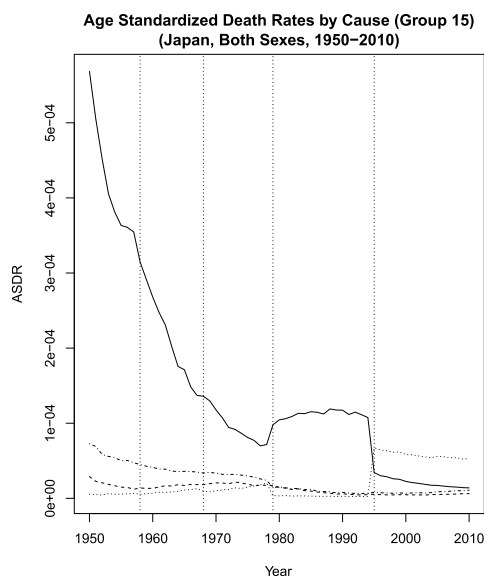
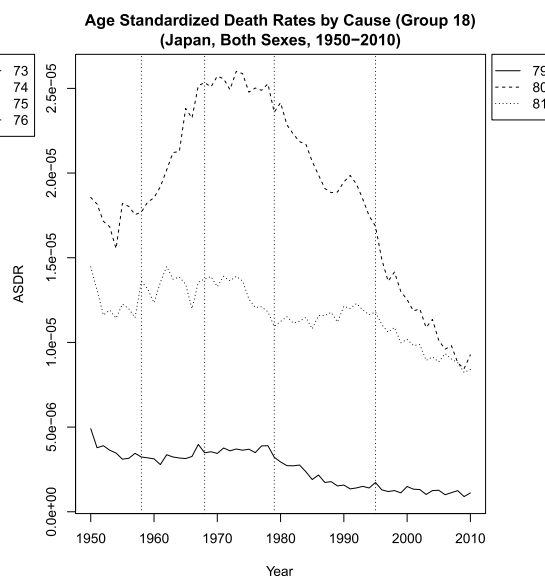


図 18 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 18)



2.3.8 Group 19 and 20

図 19 と図 20 は、Group 19: 症状、徴候および異常臨床所見・異常検査所見で他に分類されないもの (Ill-defined or unknown) と Group 20: 損傷、中毒およびその他の外因の影響 (External causes) の年齢調整死亡率の推移を示したものである。

Group 19 については不連続は見られず、Cause 82 (Senility without psychosis) の減少が著しいことが特徴としてあげられる。Group 20 についても大きなギャップはそれほど見られないものの、ICD 改定時に小さいギャップが見られる点もあり、今後検討が必要と考えられる。

おわりに

本研究では、年齢・年次・性について統合を行った生命表の HMD での作成方法をレビューし、生命表の作成を行った他、死因データの提供の観点から、HMD 死因分類に若干の簡略化と修正を行った修正 HMD 分類を日本のデータに適用して検討を行った。

年齢・年次・性について統合を行った生命表については HMD のフレームワークをそのまま適用することが可能であり、特別な問題なく、対応する JMD の生命表の作成を行うことができた。死因分類に関しては、長期的な年齢調整死亡率が不連続な動きをすることがあり、これに関連してさらに検討が必要な点が存在することが明らかとなった。例えば、Group 9、14、15 においては、HMD が提案する死因分類をそのまま日本の死因デー

図 19 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 19)

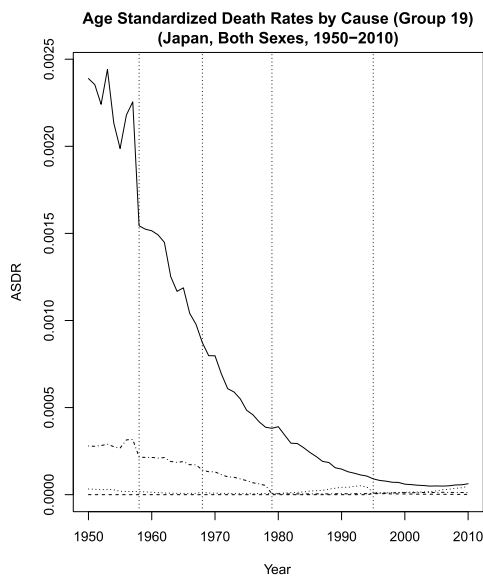
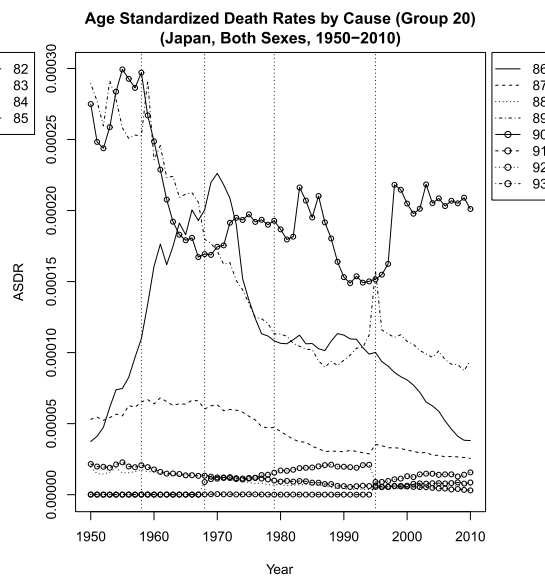


図 20 死因 (Cause) 別年齢調整死亡率 (Group 20)



タに適用しても連続的な系列が得られないことが年齢調整死亡率の推移から明らかとなった。したがって、これらについては、ICD-9 以前のデータについてもより詳細な分類を用いながら、日本の死因データとより整合的な分類の修正を検討していく必要がある。一方、Group 8: 心疾患 (Heart disease) については、死亡診断書改定の影響によるギャップが生じており、死因分類の検討を行ってもこの連続性を回復することは不可能である。このような部分については、データベースの利用者が誤解することのないよう、情報提供の在り方について十分に検討する必要がある。

本研究で明らかとなった通り、長期的な死亡分析に適した死因分類に関してはまだ検討が必要な点が残されている。今後、この死因分類の検討を引き続き行って、日本の死亡データと整合的な修正分類を作成するとともに、地域別の生命表作成の方法論についても検討を行っていくことが必要である。

参考文献

Barbieri, M. and C. Boe (2010) “Expanding the HMD to Include cause-of-death Series”, paper presented at the 3rd HMD Symposium.

Human Mortality Database. University of California, Berkeley (USA) and Max Planck Institute for Demographic Research (Germany). Available at www.mortality.org or www.humanmortality.de.

表 5 Simplified list of 93 disease categories [group I - VII] (ICD 6, 7 and 8)

group	cause	diseases	ICD06	ICD07	ICD08		
I		Certain infectious diseases	001-138, 571, 764	001-138, 571, 764	000-136		
		Tuberculosis	001-008, 010-019	001-008, 010-019	010-019		
		Syphilis	020-029	020-029	000-007		
		Infectious Gastro-enteritis	571, 764	571, 764	008, 009		
		Dysentery	045-048	045-048	004, 006		
		Meningococcal infection	057	057	036		
		Septicemia	053	053	038		
		Viral hepatitis	092	092	070		
II		HIV-AIDS	-	-	-		
		Other infectious diseases	030-044, 049-052, 054-056, 058-091, 093-138	030-044, 049-052, 054-056, 058-091, 093-138	000-003, 005, 007, 020-035, 037, 039-068, 071-089, 098-136		
		Malignant neoplasm	140-205	140-205	140-209		
		Lip/oral cavity/pharynx	140-148	140-148	140-149		
		Esophagus	150	150	150		
		Stomach	151	151	151		
		Colon	153	153	153		
		Rectum	154	154	154		
		Liver, gallbladder and bile ducts	155, 156	155, 156	155, 197.7, 197.8, 156		
		Pancreas	157	157	157		
		Larynx	161	161	161		
		Trachea, bronchus, and lung	162, 163	162, 163	162		
		Skin	190	190	172		
		Breast	170	170	174		
		Cervix uteri	171	171	180		
		Other parts of uterus	172-174	172-174	182		
		Ovary	175	175	183		
		Prostate	177	177	185		
		Kidney	180	180	189		
		Bladder	181	181	188		
		Hodgkin lymphoma	201	201	201		
		Non-Hodgkin lymphoma	200, 202, 205	200, 202, 205	200, 202		
		Myeloma	203	203	203		
		Leukemia	204	204	204-207		
		Other malignant neoplasms	152, 158-160, 164-165, 176, 178-179, 191-199	152, 158-160, 164-165, 176, 178-179, 191-199	152, 158-160, 163-171, 173, 181, 184, 186-187, 190-197.6, 197.9-199, 208-209		
		III	32	Other neoplasms	210-239	210-239	210-239
		IV	33	Diseases of the blood and blood-forming organs	290-299	290-299	280-289
				Endocrine, nutritional and metabolic diseases	250-289	250-289	240-279
		V	34	Diabetes Mellitus	260	260	250
				Overweight, obesity, and other hyperalimentation	287	287	277
		VI	36	Other endocrine, nutritional and metabolic diseases	250-254, 270-286, 288-289	250-254, 270-286, 288-289	240-249, 251-276, 278-279
				Mental and behavioural disorders	300-326	300-326	290-315
Alcohol abuse (including alcoholic psychosis)	307, 322			307, 322	291, 303		
VII	38	Drug dependence, toxicomania	323	323	304-305		
		Other mental and behavioural disorders	300-306, 308-321, 324-326	300-306, 308-321, 324-326	290, 292-302, 306-315		
		Diseases of the nervous system and the sense organs	340-398	340-398	320-389		
		Meningitis (other than meningococcal and tuberculous)	340	340	320		
41	42	Parkinson's disease	350	350	342		
		Alzheimer's disease	-	-	-		
		Multiple sclerosis	345	345	340		
43	44	Other diseases of the nervous system and the sense organs	341-344, 351-398	341-344, 351-398	321-333, 341, 343-389		

表 6 Simplified list of 93 disease categories [group VIII - XX] (ICD 6, 7 and 8)

group	cause	diseases	ICD06	ICD07	ICD08
VIII		Heart disease	400-456, 465	400-456, 465	390-429, 440-450
		Chronic rheumatic heart diseases	410-416	410-416	393-398
		Acute rheumatic heart diseases	400-402	400-402	390-392
		Arteriosclerotic/ischaemic and degenerative	420	420	410-414
		Other forms of heart disease	421-434	421-434	420-425, 427-429
		Hypertensive heart disease	440-447	440-447	400-404
		Artherosclerosis	450	450	440
		Aortic aneurysm	451	451	441
		Other diseases of arteries, arterioles and capillaries	452-456	452-456	442-448
		Pulmonary heart disease and diseases of pulmonary circulation	465	465	426, 450
		Cerebrovascular disease	330-334	330-334	430-438
		Cerebral hemorrhage	331	331	431
		Cerebral infarction	332	332	432-434
X		Other cerebrovascular diseases	330, 333, 334	330, 333, 334	430, 435-438
		Other and unspecified disorders of the circulatory system	460-464, 466-468	460-464, 466-468	451-458
XI		Respiratory diseases	240-241, 470-527, 763	240-241, 470-527, 763	460-474, 480-486, 490-493, 500-519
		Influenza	480-483	480-483	470-474
XII		Other acute respiratory infections	470-475, 500	470-475, 500	460-466
		Pneumonia	490-493, 763	490-493, 763	480-486
		Chronic bronchitis	501-502	501-502	490, 491
		Asthma	241	241	493
		Other obstructive pulmonary diseases	526-527	526-527	492, 518
		Other respiratory diseases	240, 510-525	240, 510-525	500-517, 519
		Diseases of the digestive system	530-570, 572-587	530-570, 572-587	520-577
		Peptic ulcer	540, 541	540, 541	531-533
		Gastro-enteritis (non-infectious)	543, 572	543, 572	535, 561-563
		Chronic liver diseases and cirrhosis	581	581	571
		Other diseases of the digestive system	530-539, 542, 544-570, 573-580, 582-587	530-539, 542, 544-570, 573-580, 582-587	520-530, 534, 536-560, 564-570, 572-577
		XIII		Diseases of the skin and subcutaneous tissue	243-244, 690-716
Infections of skin and subcutaneous tissue	690-698			690-698	680-686
Non-infectious diseases of the skin and subcutaneous tissue	243-244, 700-716			243-244, 700-716	690-709
Diseases of the musculoskeletal system/connective tissue	720-749			720-749	710-738
Rheumatoid arthritis and osteoarthritis	722-723			722-723	712-713
Other diseases of the musculoskeletal system/connective tissue	720-721, 724-749			720-721, 724-749	710-711, 714-738
Diseases of the genitourinary system	590-594, 600-637, 792			590-594, 600-637, 792	580-584, 590-629, 792
Nephritis and nephrosis	590-594			590-594	580-584
Infections of kidney	600			600	590
Other diseases of kidney and ureter	601-604			601-604	591-594
Other diseases of the genitourinary system	605-637, 792			605-637, 792	595-629, 792
XVI				Complications of pregnancy, childbirth and puerperium	640-689
		Certain conditions originating in the perinatal period	760-762, 765-776	760-762, 765-776	760-779
XVII		Congenital malformations/anomalies	750-759	750-759	740-759
		Congenital malformations of the nervous system	750-753	750-753	740-743
XVIII		Congenital malformations of the circulatory system	754	754	746-747
		Other congenital malformations/anomalies	755-759	755-759	744-745, 748-759
XIX		Ill-defined or unknown	780-791, 793-795	780-791, 793-795	780-791, 793-796
		Senility without psychosis	794	794	794
XX		Sudden infant death syndrome	—	—	—
		Unknown and unspecified causes	795	795	795-796
XX		Other ill-defined or unknown	780-791, 793	780-791, 793	780-791, 793
		External causes	242, 245, E800-E999	242, 245, E800-E999	E800-E999
		Motor vehicle accidents	E810-E835	E810-E835	E810-E823
		Accidental falls	E900-E904	E900-E904	E880-E887
		Accidental poisoning	E870-E895	E870-E895	E850-E877
		Other accidents	E800-E802, E840-E866, E910-E965	E800-E802, E840-E866, E910-E965	E800-E807, E825-E845, E890-E949
		Suicide	E970-E979	E970-E979	E950-E959
		Homicide	E980-E985	E980-E985	E960-E969
		Events of undetermined intent	—	—	E980-E989
		Other external causes	242, 245, E990-E999	242, 245, E990-E999	E970-E979, E990-E999

表7 Simplified list of 93 disease categories [group I - VII] (ICD 9 and 10)

group	cause	diseases	ICD109	ICD110		
I		Certain infectious diseases				
		1	Tuberculosis	001-139 A00-B99		
		2	Syphilis	010-018		
		II		3	Infectious Gastro-enteritis	A15-A19 A30-A53
				4	Dysentery	008, 009
				5	Meningococcal infection	004, 006
				6	Septicemia	A03, A06 A39
				7	Viral hepatitis	A40-A41 B15-B19
				8	HIV-AIDS	B20-B24
				9	Other infectious diseases	A00-A02, A05, A07, A20-A38, A42-A49, A54-B09, B25-B99
				10	Malignant neoplasm	140-208
				11	Lip/oral cavity/pharynx	140-149
				12	Esophagus	150
		13	Stomach	151		
		14	Colon	153		
		15	Rectum	154		
		16	Liver, gallbladder and bile ducts	155-156		
		17	Pancreas	157		
		18	Larynx	161		
		19	Trachea, bronchus, and lung	162		
		20	Skin	172		
		21	Breast	174, 175		
		22	Cervix uteri	180		
		23	Other parts of uterus	179, 182		
		24	Ovary	183		
		25	Prostate	185		
		26	Kidney	189		
		27	Bladder	188		
		28	Hodgkin lymphoma	201		
		29	Non-Hodgkin lymphoma	200, 202		
		30	Myeloma	203		
		31	Leukemia	204-208		
		32	Other neoplasms	152, 158-160, 163-171, 173, 176, 181, 184, 186-187, 190-199		
33	Diseases of the blood and blood-forming organs	210-239				
III		Other neoplasms	279-289			
		Diseases of the blood and blood-forming organs	240-278			
IV		Endocrine, nutritional and metabolic diseases	250			
		Diabetes Mellitus	278			
V		Overweight, obesity, and other hyperalimentation	240-246, 251-277			
		Other endocrine, nutritional and metabolic diseases	290-319			
VI		Mental and behavioural disorders	291, 303			
		Alcohol abuse (including alcoholic psychosis)	304-305			
VII		Drug dependence, toxicomania	290, 292-302, 306-319			
		Other mental and behavioural disorders	320-389			
VIII		Diseases of the nervous system and the sense organs	320-322			
		Meningitis (other than meningococcal and tuberculous)	332			
IX		Parkinson's disease	331			
		Alzheimer's disease	340			
X		Multiple sclerosis	340			
		Other diseases of the nervous system and the sense organs	323-330, 333-337, 341-389			

表 8 Simplified list of 93 disease categories [group VIII - XX] (ICD 9and 10)

group	cause	disease	ICD10	ICD10					
VIII	Heart disease	Heart disease	390-420, 440-449	100-152, I70-I79					
		45	Chronic rheumatic heart diseases	393-398	I05-I09				
		46	Acute rheumatic heart diseases	390-392	I00-I02				
		47	Arteriosclerotic/ischaemic and degenerative	410-414	I20-I25				
		48	Other forms of heart disease	420-429	I30-I52				
		49	Hypertensive heart disease	401-405	I10-I15				
		50	Arteriosclerosis	440	I70				
		51	Aortic aneurysm	441	I71				
		52	Other diseases of arteries, arterioles and capillaries	442-449	I72-I79				
		53	Pulmonary heart disease and diseases of pulmonary circulation	415-417	I26-E28				
IX	Cerebrovascular disease	Cerebrovascular disease	430-438	I60-I69					
		54	Cerebral hemorrhage	431, 432	I61, I69.1				
		55	Cerebral infarction	433, 434	I63, I69.3				
		56	Other cerebrovascular diseases	430, 435, 436, 437, 438	I60, I62, I64, I65-I68, I69.0, I69.2, I69.4-I69.8				
		57	Other and unspecified disorders of the circulatory system	451-459	I80-I89				
		X	Respiratory diseases	Respiratory diseases	480-519	J00-J47, J60-J98, U04			
				58	Influenza	487	J09-J11		
				59	Other acute respiratory infections	480-486	J00-J06, J20-J22		
				60	Pneumonia	480-486	J12-J18		
				61	Chronic bronchitis	490, 491	J40-J42		
62	Asthma			493	J45-J46				
63	Other obstructive pulmonary diseases			492, 494, 496	J43-J44, J47				
64	Other respiratory diseases			470-478, 488, 495, 500-519	J30-J39, J60-J98, U04				
XII	Diseases of the digestive system			Diseases of the digestive system	520-579	K00-K93			
				65	Peptic ulcer	531-533	K25-K27		
		66	Gastroenteritis (non-infectious)	535, 555, 556, 558, 562	K20, K30-K32, K57				
		67	Chronic liver diseases and cirrhosis	571	K70, K73-K74				
		68	Other diseases of the digestive system	520-530, 534, 536-553, 557, 560-561, 563-570, 572-579	K00-K22, E28, E30-K10, E33-K36, K58-K67, K71-K72, K75-K93				
		XIII	Diseases of the skin and subcutaneous tissue	Diseases of the skin and subcutaneous tissue	680-709	L00-L99			
				69	Infections of skin and subcutaneous tissue	680-686	L00-L08		
				70	Non-infectious diseases of the skin and subcutaneous tissue	690-709	L09-L90		
				71	Rheumatoid arthritis and osteoarthritis	710-739	M00-M99		
				72	Other diseases of the musculoskeletal system/connective tissue	710-713, 716-739	M05-M06, M15-M19		
XIV	Diseases of the genitourinary system			Diseases of the genitourinary system	580-586, 590-629	N00-N99			
				73	Nephritis and nephrosis	580-589	N00-N06, N17		
				74	Infections of kidney	590	N10-N12, N13-16, N15		
				75	Other diseases of kidney and ureter	591-594	N06-N08, N13-16, N13.5, N15.7-N14, N16, N18-N29		
				76	Other diseases of the genitourinary system	595-629	N30-N99		
		XVI	Complications of pregnancy, childbirth and puerperium	Complications of pregnancy, childbirth and puerperium	630-676	O00-O99			
				77	Certain conditions originating in the perinatal period	760-779	P00-P99		
				XVIII	Congenital malformations/anomalies	Congenital malformations/anomalies	740-759	Q00-Q99	
						79	Congenital malformations of the nervous system	740-742	Q00-Q07
						80	Congenital malformations of the circulatory system	745-747	Q20-Q28
81	Other congenital malformations/anomalies					743-744, 748-759	Q10-Q18, Q20-Q99		
XIX	Ill-defined or unknown					Ill-defined or unknown	780-799	R00-R99	
						82	Senility without psychosis	787	R54
						83	Sudden infant death syndrome	798, 799	R55
						84	Unknown and unspecified causes	780-796	R06-R96
		XX	External causes			External causes	E800-E999	R00-R53, R55-R94	
						85	Motor vehicle accidents	E810-E819, E820-E825	V01-Y98
				86	Accidental falls	E850-E859	V02-V04, V09.0, V09.2, V12-V14, V19.0-V19.2, V19.4-V19.6, V20-V79, V80.3-V80.5, V81.0-V81.1, V82.0-V82.1, V83-V86, V87.0-V87.8, V88.0-V88.8, V89.0, V89.2		
				87	Accidental poisoning	E860-E869	W00-W19		
				88	Other accidents	E800-E807, E826-E848, E870-E879, E890-E949	X00-X49		
				89	Accidental falls	E850-E859	X40-X49		
90	Accidental poisoning			E860-E869	X50-X59				
91	Other accidents			E800-E807, E826-E848, E870-E879, E890-E949	V01, V05-V06, V09.1, V09.3-V11, V15-V18, V19.3, V19.4-V19.9, V80.4-V80.2, V80.6-V80.9, V81.2-V81.9, V82.2-V82.9, V87.9, V88.9, V89.1, V89.3-V89.9, V90-V99, W20-X39, X50-X59				
92	Events of undetermined intent			E950-E989	X60-X84				
93	Other external causes			E970-E979, E990-E999	X85-Y09				
				Y10-Y34					
				Y35-Y98					