

特集Ⅰ：長寿革命に係る人口学的観点からの総合的研究

日本版死亡データベースで用いる死因分類と その死亡分析への応用

石井 太*

本研究は、わが国の既存の死因分類を基礎としつつ、これに国際比較性を考慮した検討を加えることにより、日本版死亡データベース（JMD）で用いる死因分類を提案し、この死因分類を用いた年齢調整死亡率による分析など、死亡分析への応用について述べることを目的とする。

本研究では、まず、わが国の人口動態統計で用いられている死因単分類と、HCD プロジェクトで用いられている死因分類の両者と統合的な分類を作成し、これを日本版死亡データベースで用いる死因分類として提案した。さらに、この死因分類を用いた年齢調整死亡率を算出して観察するとともに、HCD の年齢調整死亡率との国際比較や、2020年のわが国の死亡水準評価分析など、死亡分析への応用を行った。

本研究の結果からは、JMD の死因分類とリスク対応生存延年数を用いて各年の年齢調整死亡率を算出することにより、人口学的に重要と考えられる、死因別年齢調整死亡率の長期的かつ連続的な観察が可能となることが明らかとなった。このことは、死因系列の統合によって、JMD が単なる生命表のデータベースであるだけでなく、死亡分析に関するより包括的なシステムとしての役割をも果たせることを意味している。

また、本研究では、JMD 分類を用いることにより、HCD に記載されている諸外国との死因動向の国際比較が可能となることも示すことができた。ただし、国際的にも著しく長寿化が進行している日本やフランスでは、超高齢層の死亡数が増加しており、その死因としての老衰や不詳が増加していることから、HCD で行われている分類不能死亡の按分が必ずしも適切とはいえない点に注意が必要である。

さらに本研究では、2020年の死亡水準評価分析に対する、JMD 死因分類の応用例についても示した。本研究の結果によれば、2020年については、年齢調整死亡率・平均寿命とも、近年のトレンドに基づく期待値よりも実績値の死亡水準が低く、その大きな要因として肺炎の死亡率改善が寄与していた。このように、本研究の結果から、JMD の死因分類が様々な死亡分析に応用可能であることが明らかになったといえよう。

キーワード：死因分類、年齢調整死亡率、平均寿命、死亡分析

はじめに

国立社会保障・人口問題研究所において、2011年に開始された研究プロジェクト「わが国の長寿化の要因と社会・経済に与える影響に関する人口学的研究」（平成23～25年度）

* 慶應義塾大学

では、その中核として、国際的な生命表データベースプロジェクトである Human Mortality Database (HMD) と整合的な日本の生命表を提供する「日本版死亡データベース (JMD)」の開発・提供に関する研究が行われた。このプロジェクトは、その後、「長寿化・高齢化の総合的分析及びそれらが社会保障等の経済社会構造に及ぼす人口学的影響に関する研究」(平成26~28年度)、「長寿革命に係る人口学的観点からの総合的研究」(平成29~令和元年度)、「超長寿社会における人口・経済・社会のモデリングと総合分析」(令和2年度~)という、「長寿プロジェクト」とも称される一連の後継プロジェクトにつながり、この中で引き続き JMD の開発・提供に関する研究が継続されてきた(石井 2020)。JMD は2012年に全国版、2014年に都道府県版の生命表データベースの提供が開始され(石井 2015a)、また、国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所 2017)の基礎データとして用いられている他、様々な活用が行われ始めている(石井 2015b)。

ところで、現時点では HMD で死因に関する情報は提供されていない。従前には HMD プロジェクトでも死因系列提供に関する検討が行われたが(石井 2010)、HMD の Associate Director である Magali Barbieri 氏によれば、フランス国立人口研究所 (INED) が中心となっている長期死因系列作成に関する国際比較プロジェクト Human Cause-of-Death Database (HCD) の研究進展により、HMD プロジェクトでの死因系列提供は HCD プロジェクトの系列と統合することとなり、INED が HMD の死因系列を担当することになったとのことである。

そこで、本研究では、日本版死亡データベースで用いる死因分類として、わが国の人口動態統計で用いられている既存の死因分類と、HCD プロジェクトで用いられている死因分類の両者と整合的な分類を提案する。そして、この死因分類を用いた年齢調整死亡率など、いくつかの死亡分析への応用について述べることにしたい。

1 JMD で用いる死因分類について

本研究では、わが国の既存の死因分類を基礎としつつ、これに国際比較性を考慮した検討を加えることにより、JMD で用いる新たな死因分類に関する提案を行う。

現在、わが国の人口動態統計では、最も詳細な ICD の基本分類の他、これをまとめた死因簡単分類、また、長期的な死因動向を観察する観点から特定の死因に関して示した死因年次推移分類 (HI分類) 等が設定されている。このうち、死因簡単分類は ICD-9 と ICD-10 について、対応する基本分類が対照表の形で示されている。一方、死因年次推移分類は ICD-1 から ICD-10 までの対照表が存在するが、16種類のみ特定の死因についてしか示されていない。一方、HCD では、16分類からなる short list と、103分類からなる intermediate list の 2 種類の分類が提案されており、今後、この intermediate list が国際比較を行う上で基礎的な分類となることが考えられる。

以上のことから、国内での死因分析には死因簡単分類と整合性を持った分類が好ましく、

国際比較の観点からは HCD の intermediate list との整合性を持つことが好ましい。しかしながら、死因简单分類と HCD の intermediate list は、同一の分類となっている部分もあるものの、一方がより細かい分類になっている部分なども存在する。そこで、本研究では、両者のどちらの分類をも構成可能なレベルまで両分類を細分化した分類を作成し、これを新たな JMD 死因分類として提案することとした。ただし、HCD の intermediate list は ICD-10 でしか対照表が示されていないことから、本研究では ICD-10 における死因简单分類と HCD の intermediate list に基づく細分類を用いて JMD 死因分類の検討を行った。

なお、ICD-9 と ICD-10 について、死因年次推移分類は概ね死因简单分類に含まれていることから、基本的には死因简单分類が含まれていれば死因年次推移分類も再現が可能である。一点だけ例外なのが、死因年次推移分類の慢性気管支炎及び肺気腫 (HI08) である。HI08 では基本分類 J41-J43 が対象となるのに対して、死因简单分類の慢性閉塞性肺疾患 (10400) では、基本分類 J41-J44 が対象となっている。そこで、この部分については、死因简单分類を二つの分類に分けることとした。

それ以外については、ICD-10 における死因简单分類を基礎としつつ、これに HCD の intermediate list を比較参照しながら、両者の細分化を行った分類表を作成し、これを JMD で用いる死因分類とした。具体的な死因分類を示したものが表 4 である。

この JMD 死因分類では、まず、死因简单分類について、最も詳細かつ排他的なレベルである 109 の分類を抽出し、これに通し番号を付与した。次に、この分類と HCD の intermediate list を比較しながら、さらなる細分化を行うことにより、JMD 死因分類案を設定した。ここで、表頭の简单分類の最も左の列に简单分類番号が入っているものは単独の死因简单分類から成る分類であり、左から 2 番目の列に番号が入っているものは、死因简单分類が分割されていることを示している。分割されている分類については、左から 3 番目の列に简单死因分類名が示されている。また、HI と HCD の列はそれぞれ、死因年次推移分類と HCD の intermediate list の分類番号を示している。また、さらにその右の 2 つの列は ICD-10 と ICD-10 (2013 revision) の基本分類番号を示している。

なお、HCD では、ICD-10 の Chapter XVIII の「症状、徴候及び異常臨床所見・異常検査所見で他に分類されないもの」(R00-R99) (以下、「分類不能」と略す) については、「R95 乳幼児突然死症候群」以外は intermediate list の 103 の死因から外し、別に "Ill-defined categories extra to the Intermediate List" というリストに分類している。ここでは、Senility (老衰, R54) が分類番号 104, Other ill-defined and unspecified causes of death (その他の分類不能, R00-R53, R55-R94, R96) が分類番号 105, Unknown cause (不明, R98, R99) が分類番号 106 とされ、これらについては分類不能以外の死因に按分して死因別死亡を算出している。しかしながら、後述 (2.3 節) する通り、これらを分類不能以外に按分することには一定の問題があると考えられることから、JMD ではこのような按分は行わないこととした。従って、HCD に収載されている死因別死亡数や年齢調整死亡率等を JMD のものと比較する場合には注意が必要となる。また、JMD では、

HCD の分類番号105と106に相当する死因は一括して JMD 分類の145に計上することとした (HCD との対応では105と表記)。

なお、JMD 死因分類の応用については、本研究においても以下で示すが、既に林他 (2021) においてもこれを利用した分析が行われているところである。

2 年齢調整死亡率分析への応用

2.1 JMD における年齢調整死亡率について

年齢調整死亡率は、年齢構成の異なる集団について死亡状況の比較ができるように年齢構成を調整した死亡率であり、公衆衛生分野における評価や目標設定をするうえでの重要な指標となっている。厚生労働省では、人口動態統計において年齢調整死亡率を用いているほか、健康日本21 (第二次 (2013年度~2022年度)) の2018年の中間評価や、都道府県の保健医療行政施策を立案しその効果を評価するための指標としても用いられている。

年齢調整死亡率では、直接法による標準化手法を用いて年齢構成の違いによる影響を排除している (石井 2021b)。一般に、ある人口集団の粗死亡率 CDR は、年齢階級別死亡率を M_i 、年齢階級別人口割合を C_i とした時、

$$CDR = \sum_i M_i \cdot C_i$$

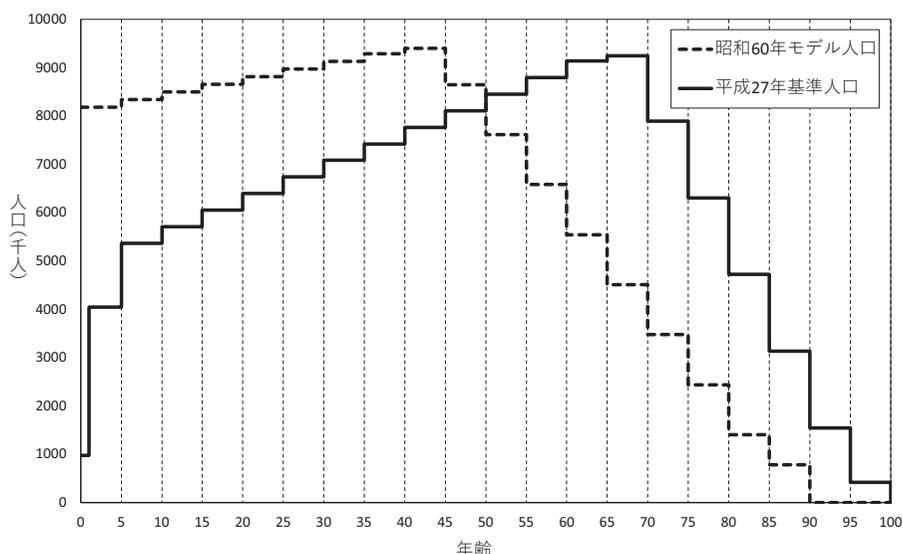
と表されるが、この C_i は対象となる人口集団の年齢構成によって異なるため、粗死亡率はその影響を受けてしまう。そこで、基準となる人口の年齢構成 C_i^S を一つ決めておき、 C_i の代わりに C_i^S を用いて算定される粗死亡率に相当する年齢調整死亡率

$$ASDR = \sum_i M_i \cdot C_i^S$$

を用いるのが直接法の標準化である。この年齢調整死亡率は対象となる人口集団の年齢構成によらないことから、年齢構成の違いによる影響を排除した死亡水準の評価が可能である。

人口動態統計における年齢調整死亡率の算出にあたっては、平成2年から「昭和60年モデル人口」(昭和60年の国勢調査人口を基に補正した人口) が基準人口として採用されてきたが、この基準人口は前回の改訂から25年以上が経過し、現実の人口構成とは異なってきたり、高齢化を反映した新しい基準人口が公衆衛生の実践面から求められてきたことから、厚生労働省では、「基準人口の改訂に向けた検討会」を2019年10月に立ち上げ、3回の審議を経て、その検討結果を、2020年6月18日に「基準人口の改訂に係る検討結果の報告」として取りまとめた (厚生労働省 2020)。この中で、新たな基準人口として、平成27年国勢調査に基づく年齢・国籍不詳を按分した日本人人口に、95歳未満において平滑化による当てはめを行った「平成27年基準人口」を用いることとされた。

図1 基準人口の比較



出所: 厚生労働省 (2020) に基づき筆者作成

新旧の基準人口を比較したものが図1である。「昭和60年モデル人口」の年齢階級上限が85歳であったのに対して、「平成27年基準人口」では、今後は95歳以上の人口が増加し死亡率の安定が見込まれることから、改訂後の基準人口を今後20~30年使用することを踏まえ、年齢階級上限は95歳とされた。また、「昭和60年モデル人口」では0~4歳は1つの階級となっているが、0歳については1~4歳と比べて死亡率が高いため、国際的な観点からも0歳は別に表記することとされた。ただし、人口動態統計において年齢調整死亡率を算出する際には、0歳を分離した場合と分離しない場合とで数値への影響は軽微であるため、従来どおり分離せずに算出することとして差し支えないこととされた。

一方、年齢階級別死亡率を計算する際の分母として、人口動態統計では公式統計である総務省「国勢調査」または「推計人口」（現在推計人口）が用いられる。ところが、国勢調査年以外の「推計人口」では、年齢上限を95歳以上とした人口は2006年以降のみしか存在しない。このため、公式統計としての人口動態統計の全国値の年齢調整死亡率は、「昭和60年モデル人口」による従前のものでは1947年以降各年で提供されていたのに対して、「平成27年基準人口」によるものでは、1950~2005年については5年ごとのみの提供となる（2006年以降は各年であり、都道府県別は1980年以降5年ごと）。

この点に関し、報告書の取りまとめの中で、日本公衆衛生学会、日本衛生学会、日本疫学会及び日本人口学会の4学会に対して行われた意見照会において、日本人口学会から、「全国の国勢調査年以外については、今後は年齢調整死亡率算出の分母に用いる年齢階級別人口が年齢上限の引き上げによって総務省資料からは得られず、平成18年以降のみしか公的統計としての算出・公表がなされないことはやむを得ないと考えますが、これまで昭和22年以降毎年の年齢調整死亡率が公的統計として算出・公表されており、このような長

期的な死因別死亡率を連続的に観察することの人口学的重要性も依然として存在していることから、今後、本学会としては、学術研究的観点からこのような資料に関する補完を行うことを検討して参りたいと考えます。」との意見が出されている（日本人口学会 2020）。

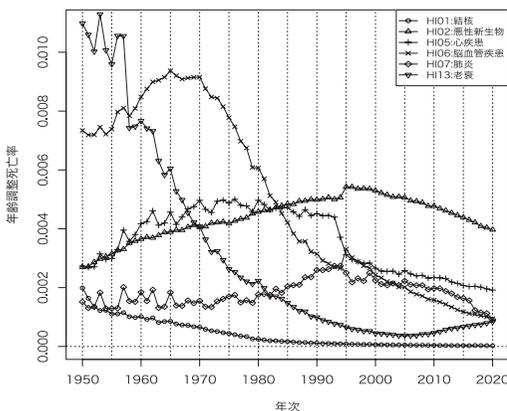
この日本人口学会の意見に対応した全国値の年齢調整死亡率を作成するためには、2005年より前の各年について、95歳以上を開放区間とした分母人口が必要となる。一方、JMDでは、従来から、全国値については1947年以降、毎年の各歳人口（開放区間は110歳以上）を推計し、また、人口学的率の分母として10月1日現在人口より好ましい「リスク対応生存延年数（Exposure）」を作成して公表しており、これを用いることにより、2005年より前の各年について、95歳以上を開放区間とした5歳階級のリスク対応生存延年数を作成することが可能である。

そこで、JMDにおける年齢調整死亡率の算定にあたっては、人口学的率の分母としてJMDのリスク対応生存延年数を用いることとした。これにより、長期的な死因別死亡率を連続的に観察することの人口学的重要性に鑑みた、学術研究的観点からの各年の死因別年齢調整死亡率提供が可能となる。

2.2 年齢調整死亡率の長期推移

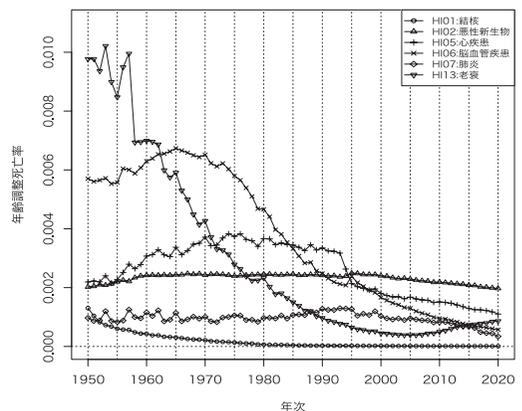
前節の方法に基づいてJMDデータを用いて年齢調整死亡率を算出し、年次推移分類の中から主要死因として、HI01:結核、HI02:悪性新生物、HI05:心疾患、HI06:脳血管疾患、HI07:肺炎、HI13:老衰を選び、長期推移として1950～2020年の年齢調整死亡率の推移を表したものが図2、3である。

図2 主要死因の年齢調整死亡率（男性）



出所: 筆者作成

図3 主要死因の年齢調整死亡率（女性）



出所: 筆者作成

わが国では1970年頃までに、古典的疫学的転換による感染症中心から生活習慣病中心への死因構造の転換プロセスが概ね完了し、これに対応して、1950～1970年では、結核死亡率（HI01）の低下、脳血管疾患（HI06）・悪性新生物（HI02）死亡率の上昇が観察され

る。一方、1970年以降は、ポスト人口転換期とも称される、生活習慣病などによる高齢死亡率低下のフェーズに移行し（石井 2016）、これに対応した脳血管疾患死亡率の低下、さらに悪性新生物死亡率の低下が観察される。

他方で、心疾患死亡率（HI05）については、1993～1995年の間に急速な低下が観察される。これは、1995年のICD-10導入と同時に実施された死亡診断書の改訂において、「死亡の原因」欄の注意書きとして「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」という記述が追加されたことによるものである（是川 2021）。そして、大津他（2018）では、HCDプロジェクトと共同でこの不連続性を解消した長期死因系列の再構築に向けた研究を行っている。

このような傾向は、JMD のリスク対応生存延年数を活用し、死因別年齢調整死亡率を長期的かつ各年で連続的に観察することによって明らかとなるものであり、JMD という体系の中で死因系列を提供することの整合性・有効性を示しているということができよう。

なお、老衰死亡率（HI13）については、第二次大戦直後には非常に高い値を示していたものの、その後、急速に低下している。この低下の要因について、植村（1984）は、主として診断技術の進歩によるものであり、これに医師の判定意識の変化が加わったためとしている。一方、2000年代半ば以降、老衰死亡率は上昇に転じている。これは、年齢調整死亡率の基準人口を平成27年基準人口にしたことによって、より明確に把握が可能となったものであるが、近年、全体的な死亡水準が低下する中でわが国の死因動向の一つの特徴といえる。この老衰死亡率の上昇要因は必ずしも明らかではないものの、わが国では国際的にトップクラスの平均寿命を擁しつつ、さらなる寿命伸長が継続するという、世界的に見て特異ともいえる超長寿化が進行しており、百寿者などの超高齢者が増加する「高齢者の高齢化」が進んでいることなども関係していると考えられる。フランスにおいてもこのような傾向が見られており、老衰を不詳や他に分類されなかった死因ということではなく、改めて高齢者の死因として検討してもよいのではないかの議論も出てきているとされる（石井 2019）。

一方で林他（2022）によれば、わが国において老衰が原死因である死亡診断書の約9割は1か所にしか記載がなく、その実態が必ずしも明らかとなっていないのが現状である。老衰を自然死のような高齢者の一つの死因として位置付けるためには、その実態を明確に示せるような死亡診断書の記載方法に関する検討等も必要になるものと考えられる。

2.3 JMD 死因分類による年齢調整死亡率

次に、JMD 死因分類に基づく、より詳細な年齢調整死亡率について、悪性新生物に属する死因の一部を例として述べることにする。

表1はJMD死因分類、死因簡単分類及びHCD分類の関係として、悪性新生物の中のJMD死因分類（以下、JMDCと略す）16～32のICD10コードと対応する死因簡単分類・HCD分類について例として示したものである。真ん中に示されているのがJMDCで、ICD-10code(s)の列にこれに含まれるICD-10の基本分類コードが示されている。一方、左

表 1 JMDC16~32に対応する各種分類

死因简单分類	JMDC分類 (JMDC)	ICD-10 code(s)	HCD分類
02103 胃の悪性新生物	16 胃の悪性新生物	C16	012 Malignant neoplasm of stomach
02104 結腸の悪性新生物	17 結腸の悪性新生物	C18	013 Malignant neoplasms of colon
02105 直腸S状結腸移行部及び直腸の悪性新生物	18 直腸S状結腸移行部及び直腸の悪性新生物	C19-C20	014 Malignant neoplasm of rectum and anus
02121 その他の悪性新生物	19 肛門及び肛門管の悪性新生物	C21	014
02106 肝及び肝内胆管の悪性新生物	20 肝及び肝内胆管の悪性新生物	C22	015 Malignant neoplasms of liver and intrahepatic bile ducts
02121 その他の悪性新生物	21 小腸の悪性新生物	C17	017 Other malignant neoplasm of digestive system
02107 胆のう及びその他の胆道の悪性新生物	22 胆のう及びその他の胆道の悪性新生物	C23-C24	017
02108 膵の悪性新生物	23 膵の悪性新生物	C25	016 Malignant neoplasm of pancreas
02121 その他の悪性新生物	24 その他及び部位不明確の消化器の悪性新生物	C26	017 Other malignant neoplasm of digestive system
02109 喉頭の悪性新生物	25 喉頭の悪性新生物	C32	018 Malignant neoplasm of larynx
02110 気管、気管支及び肺の悪性新生物	26 気管、気管支及び肺の悪性新生物	C33-C34	019 Malignant neoplasms of trachea, bronchus and lung
02111 皮膚の悪性新生物	27 皮膚の悪性新生物	C43-C44	020 Malignant neoplasm of skin
02112 乳房の悪性新生物	28 乳房の悪性新生物	C50	021 Malignant neoplasm of breast
02113 子宮の悪性新生物	29 子宮頸部の悪性新生物	C53	022 Malignant neoplasm of cervix uteri
02113 子宮の悪性新生物	30 その他の子宮の悪性新生物	C54-C55	023 Malignant neoplasms of uterus
02114 卵巣の悪性新生物	31 卵巣の悪性新生物	C56	024 Malignant neoplasm of ovary
02115 前立腺の悪性新生物	32 前立腺の悪性新生物	C61	025 Malignant neoplasm of prostate

出所: 筆者作成

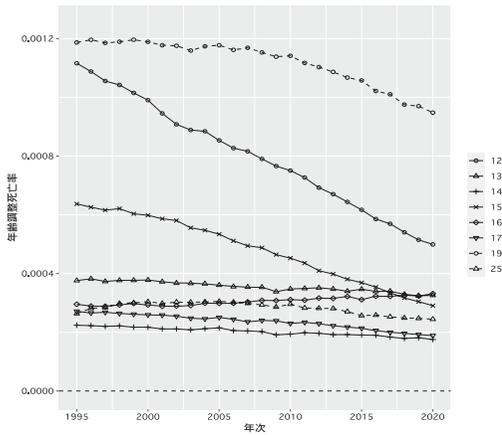
側にはこれらに対応する死因简单分類が示されている。

死因简单分類は、JMDC19（肛門及び肛門管の悪性新生物）、21（小腸の悪性新生物）、24（その他及び部位不明確の消化器の悪性新生物）、29（子宮頸部の悪性新生物）、30（その他の子宮の悪性新生物）以外はJMDCと一対一対応となっている。JMDC19、21、24は死因简单分類では02121（その他の悪性新生物）に、JMDC29、30は死因简单分類では02113（子宮の悪性新生物）にまとめられている。

一方、HCDは、JMDC18（結腸の悪性新生物）、19（肛門及び肛門管の悪性新生物）、21（小腸の悪性新生物）、22（胆のう及びその他の胆道の悪性新生物）、24（その他及び部位不明確の消化器の悪性新生物）以外はJMDCと一対一対応となっている。JMDC18、19はHCDでは014（Malignant neoplasm of rectum and anus）に、JMDC21、22、24はHCDでは017（Other malignant neoplasm of digestive system）にまとめられている。

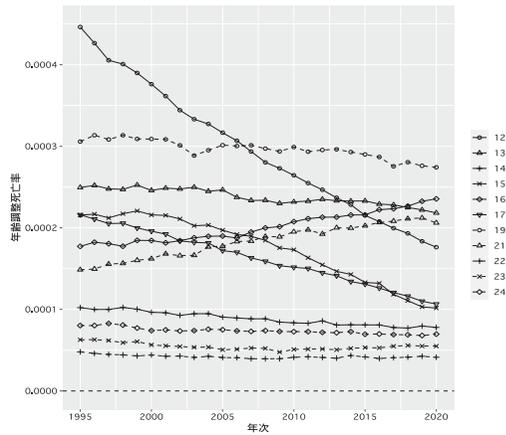
これらの表に示された死因の中の主要なものについて年齢調整死亡率（1995～2020年）を示したものが、図4、5である。図2、3で見た通り、1995年以降、全体としての悪性新生物の年齢調整死亡率は男女とも低下傾向にあり、ここに掲げられたものだけを見ても、多くの部位の年齢調整死亡率が低下傾向にあることが観察される。しかしながら、その低下のスピードは部位により違いがあり、男女ともHCD12（胃の悪性新生物）やHCD15（肝及び肝内胆管の悪性新生物）は大きく減少しているが、HCD19（気管、気管支及び肺の悪性新生物）は特に女性では緩やかである。また、男女ともHCD16（膵の悪性新生物）は増加傾向にあり、女性ではHCD21（乳房の悪性新生物）も増加していることがわかる。

図4 年齢調整死亡率
(男性, HCD12-17, 19, 25)



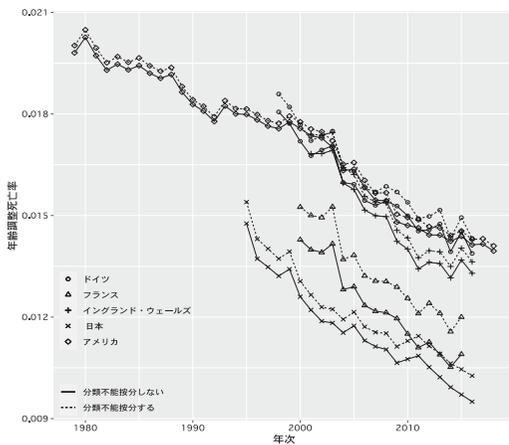
出所: HCD に基づき筆者作成

図5 年齢調整死亡率
(女性, HCD12-17, 19, 21-24)



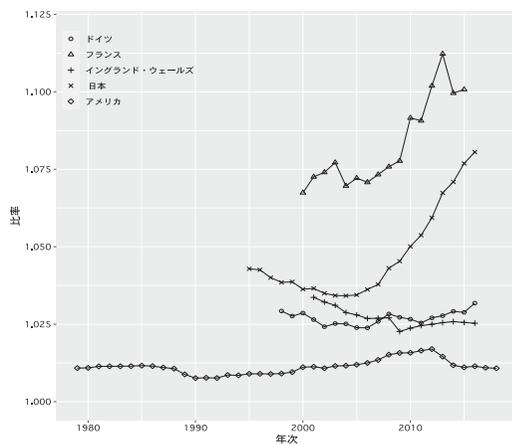
出所: HCD に基づき筆者作成

図6 年齢調整死亡率 (全死因・男女計)



出所: HCD に基づき筆者作成

図7 年齢調整死亡率の比率 (全死因・男女計)

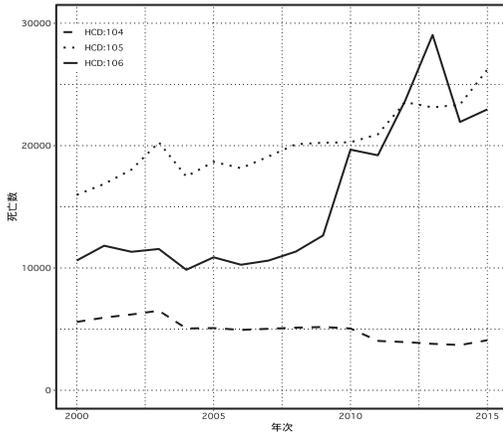


出所: HCD に基づき筆者作成

そこで、次に、HCDのデータを用いて、これらの悪性新生物の部位別年齢調整死亡率を他の諸外国と比較してみよう。ここでは、比較対象として、ドイツ、フランス、イングランド・ウェールズ、アメリカを用いた。

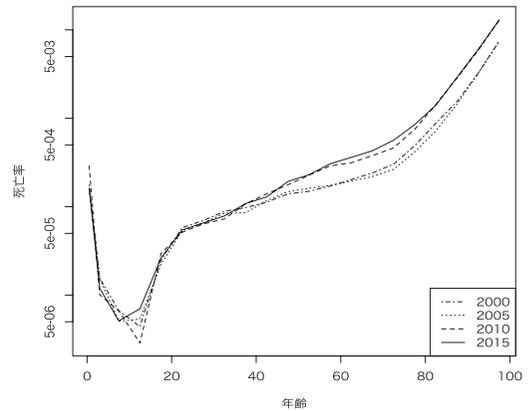
1節において注意した通り、HCDでは、分類不能である、104: Senility (老衰)、105: Other ill-defined and unspecified causes of death (その他の分類不能)、106: Unknown cause (不詳)について、分類不能以外の死因に按分して死因別死亡を算出している。図6は全死因・男女計に関する年齢調整死亡率について、分類不詳を按分しない場合(実線)

図8 分類不能死亡数の推移
(フランス・男女計)



出所: HCD

図9 9年齢階級別死亡率
(フランス, HCD106・男女計)



出所: HCD に基づき筆者作成

と按分した場合(点線)を比較したものである。これを見ると、この中で年齢調整死亡率が比較的高いドイツ、イングランド・ウェールズ、アメリカでは両者の乖離がそれほど大きくないのに対して、年齢調整死亡率が比較的低いフランスと日本では乖離が大きいことがわかる。そこで、分類不詳を按分しない場合の年齢調整死亡率に対する、分類不詳を按分した場合の年齢調整死亡率の比率を示したものが図7である。これによれば、特に近年において、フランス・日本の比率が増加し、日本では8%を、フランスでは10%を超える年次もあり、その他の国よりもかなり高い比率となっていることが観察される。そして、年齢構成の違いがあることから、死因によって実際の比率は異なるものの、分類不詳の按分は、平均的にはこれらの比率だけ分類不能以外の死亡数をインフレートしていることに相当するのである。

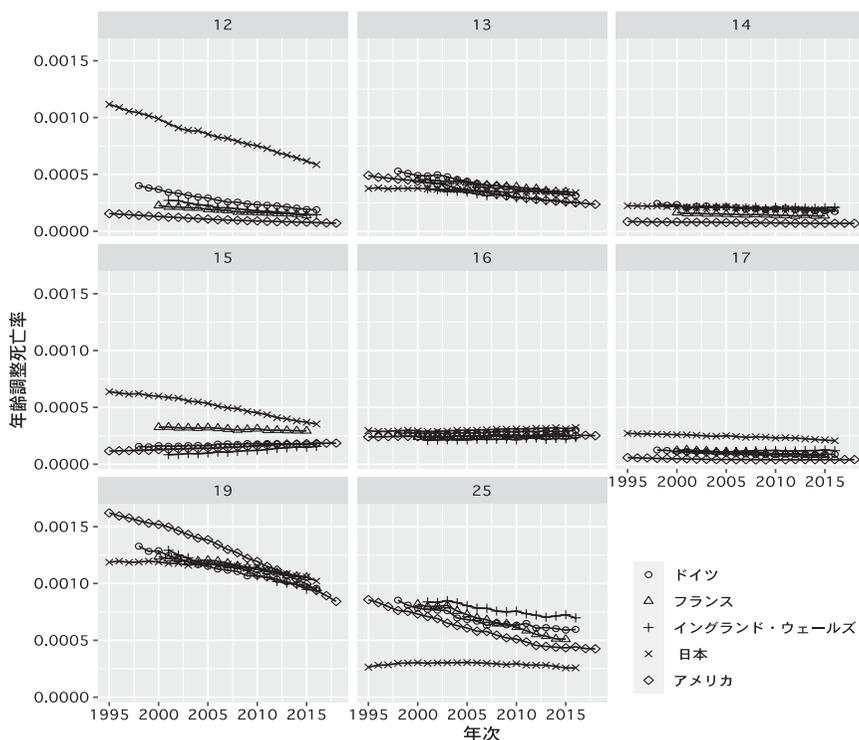
この比率が日本で増加しているのは、2.2節において見た通り、近年、老衰死亡率が増加していることによるものである。一方、フランスの増加についてより詳しく観察するため、図8に示した死因別分類不能死亡数の推移を見ると、フランスでは2010年以降、HCD106: Unknown cause(不詳)が大きく増加しており、これが図7における比率の増加につながっていることがわかる。さらに、このHCD106(不詳)について、年齢階級別死亡率の推移を示したものが、図9である。これを見ると、2000、2005年と比較して、2010、2015年では、60歳以降の高齢層における死亡率が増加しており、これがHCD106(不詳)の増加につながっていると考えられる。このように、国際的にも著しく長寿化が進行している日本やフランスでは、近年、超高齢層の死亡数が増加しており、さらにその死因としての老衰や不詳が増加している。このような状況下においては、分類不能とされている死亡の性質が、それ以外の死亡とは大きく異なることが考えられ、これを一律に按分することは必ずしも妥当ではないと考えられる。このような観点から、JMD分類では、

HCDとは異なり、分類不能の死亡を按分しないで年齢調整死亡率等を算出することとしたものである。

図10、11は図4、5と同じ部位について悪性新生物年齢調整死亡率の国際比較を行ったものである。これを見ると、男女とも日本のHCD12（胃の悪性新生物）とHCD15（肝及び肝内胆管の悪性新生物）は、他の4カ国に比べて高い水準となっている。一方で、男性のHCD25（前立腺の悪性新生物）、女性のHCD21（乳房の悪性新生物）と24（卵巣の悪性新生物）は他の4カ国に比べて水準が低い。また、HCD19（気管、気管支及び肺の悪性新生物）については、特に女性で、アメリカとイングランド・ウェールズの年齢調整死亡率が他の3カ国よりもかなり高い水準にあることが観察される。

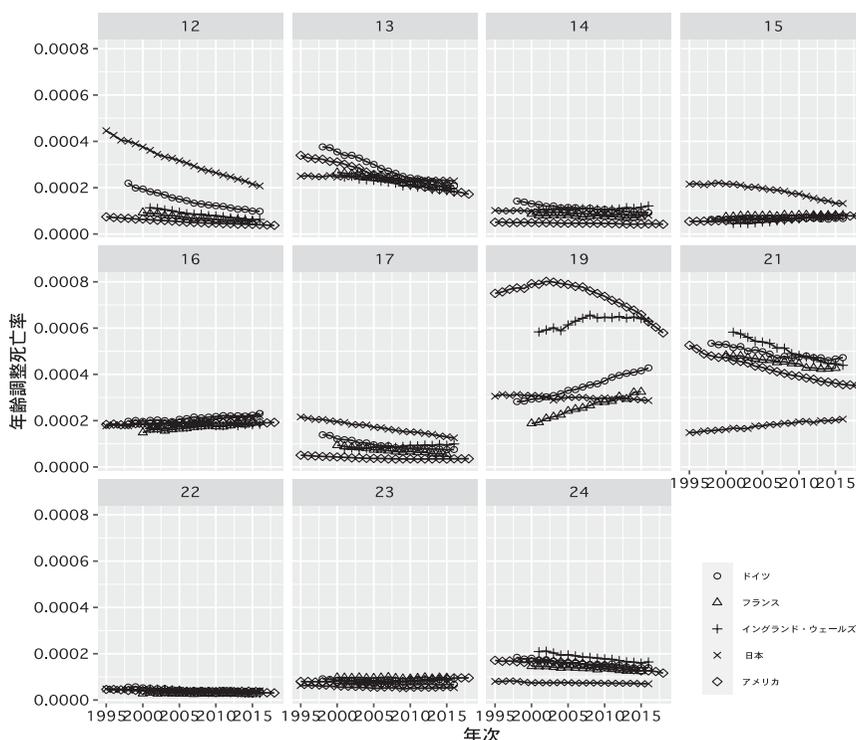
以上のように、分類不能の按分について注意が必要ではあるものの、JMDの死因分類に基づく年齢調整死亡率を利用することにより、各国との詳細な死因比較が可能となるのである。

図10 年齢調整死亡率の国際比較（男性, HCD12-17, 19, 25）



出所: HCDに基づき筆者作成

図11 年齢調整死亡率の国際比較（女性，HCD12-17, 19, 21-24）



出所: HCD に基づき筆者作成

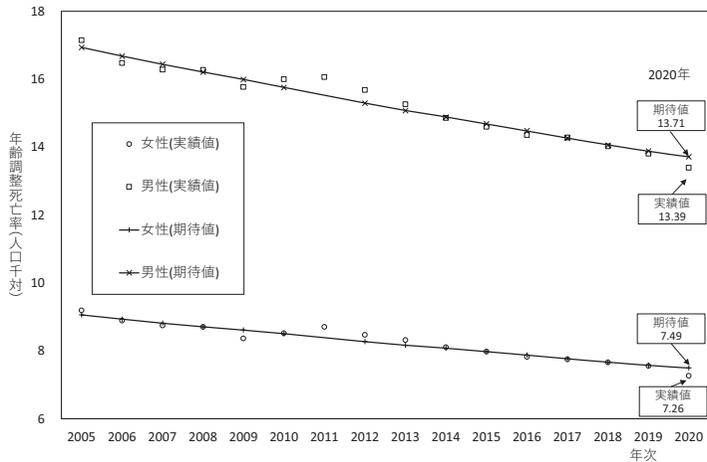
3 2020年の死亡水準評価分析への応用

わが国の近年の死亡数は高齢化によって増加傾向にあったが、2020年の死亡数は137.3万人と前年を8千人強下回った。これは、2020年に通常の年よりも大きい死亡率改善があったことによるものであり、JMDの2020年の平均寿命は男性で81.57年、女性で87.71年と、対前年で男性で0.21年、女性で0.29年の延びとなっており、特に女性では近年より高い延びを示している。

この2020年の死亡水準改善について評価するため、Islam et al. (2021)と同様の考え方に基づく石井(2021a)の分析手法を用い、JMDによるわが国の2005年以降の死亡率にLee-Carterモデルを適用して各年の期待死亡水準を推定し、トレンドによる死亡率改善の影響を排除した分析を行った¹⁾。

1) 本稿で行った各種分析は、石井(2021a)の分析を発展させたものであり、分析手法の詳細については石井(2021a)を参照されたい。なお、石井(2021a)では2020年人口動態調査確定数の公表前であったため、2020年は概数を用いているが、本稿では2020年も確定数を用いていること、また、JMDについても2020年までの国勢調査を踏まえたバージョンを用いて分析を行ったことから、結果については必ずしも一致しないことに注意されたい。

図12 年齢調整死亡率（全死因，実績値と期待値）



資料：筆者算定

図12は2005～2020年における全死因の年齢調整死亡率（人口千対）の実績値と期待値の推移を示したものである。直近の2020年を見ると、女性では期待値7.49に対して実績値は7.26（乖離：-0.23ポイント），男性では期待値13.71で実績値が13.39（乖離：-0.32ポイント）であり，2020年の年齢調整死亡率の対前年低下幅は，死亡率改善のトレンドに基づくものよりもさらに大きいものであったことが理解できる。

表2 年齢調整死亡率期待値と実績値の乖離の死因別要因分解（2020年）
（人口千対）

		合計	HI02	HI05	HI06	HI07	HI13	HI16
			悪性 新生物	心疾患	脳血管 疾患	肺炎	老衰	自殺
女性	期待値	7.49	1.98	1.16	0.60	0.44	0.84	0.09
	実績値	7.26	1.97	1.10	0.57	0.34	0.86	0.10
	実績値-期待値	-0.23	0.00	-0.06	-0.03	-0.10	0.03	0.02
	構成割合	100.0%	2.1%	27.9%	14.8%	43.2%	-11.4%	-6.7%
男性	期待値	13.71	4.01	1.94	0.99	1.12	0.79	0.23
	実績値	13.39	3.97	1.92	0.95	0.91	0.84	0.23
	実績値-期待値	-0.32	-0.04	-0.03	-0.05	-0.21	0.05	0.00
	構成割合	100.0%	12.9%	8.4%	15.2%	65.0%	-15.1%	-0.2%

資料：筆者算定

次に，石井（2021a）の手法を用いて，これを死因別に要因分解する。具体的には， $r_A(t)$ ， $r_E(t)$ を，それぞれ， t 年の全死因の年齢調整死亡率の実績値，期待値とすると，トレンドによる変動を排除した2020年の期待値と実績値の差は， $r_A(2020) - r_E(2020)$ となる。そこで， $r_A^{(i)}(t)$ ， $r_E^{(i)}(t)$ を， t 年の死因 i の年齢調整死亡率の実績値，期待値とし，

$r_E^{(i)}(2020)$ を,

$$r_E^{(i)}(2020) = \frac{r_A^{(i)}(2019)}{r_A(2019)} r_E(2020)$$

とすると、実績値と期待値の差を,

$$r_A(2020) - r_E(2020) = \sum_i (r_A^{(i)}(2020) - r_E^{(i)}(2020))$$

として死因別に要因分解できる。

この方法に基づいて、年齢調整死亡率の実績値と期待値の差を死因別に要因分解したものが表2である。ここで、死因分類には年次推移分類（HI分類）を用い、その内の悪性新生物（HI02）、心疾患（HI05）、脳血管疾患（HI06）、肺炎（HI07）、老衰（HI13）、自殺（HI16）の結果を示している。

表2によれば、女性の期待値と実績値の乖離である-0.23ポイントに最も大きく寄与しているのは肺炎の-0.10ポイントであり、構成割合は43.2%となっている。これは男性でさらに顕著であり、乖離-0.32ポイントのうち-0.21ポイントと、全体の65.0%を占める。このように、2020年の死亡率改善は、肺炎やこれを含む呼吸器系疾患の死亡率改善が最大の要因となっている。一方で、老衰と自殺については、男女とも構成割合はマイナスとなっており、特に、女性では自殺が実績値を大きく引き下げる要因となっていることが観察できる。

次に平均寿命への影響について観察しよう。石井（2021a）の手法に基づく2020年の実績平均寿命と期待平均寿命の差は、女性で0.161年、男性で0.031年となっており、トレンドの影響を排除しても2020年の実績平均寿命は実質的に改善していることがわかる。そこで、この実績平均寿命と期待平均寿命の差を、Arriaga（1984）の方法により、年齢階級別寄与年数に要因分解したものを表3の上部に示した。これによれば、実績値と期待値の差には、男女とも75歳以上の高齢死亡率改善の寄与が大きい。一方で、15～59歳では男女ともマイナスの寄与となっており、特に男性は女性に比べて高齢層の寄与が小さいことに加えて30～59歳でのマイナス幅がより大きいことから、女性よりも実績値と期待値の差が小さくなったと考えられる。一方、Preston et al.（2001）に示されている方法（pp.84-86）に基づき、実績平均寿命と期待平均寿命の差を主要死因別寄与年数に要因分解したものの表3の下部に示した。これによれば、男女とも肺炎の寄与が最も大きく、年齢調整死亡率の要因分解で見たのと同様に、2020年の死亡率改善の主要因となっていることが理解できる。一方、女性では心疾患とその他が大きくプラスに寄与している一方で、男性ではややマイナスに働いていること、また、自殺については男女ともマイナスの寄与であるが、年齢調整死亡率同様、特に女性で大きくマイナスに働いていることが観察できる。

表3 平均寿命期待値と実績値の乖離の
要因分解 (2020年)

(単位:年)

		女性	男性
実績値-期待値		0.161	0.031
年齢階級別寄与	0-14	0.014	0.009
	15-29	-0.035	-0.030
	30-44	-0.013	-0.025
	45-59	-0.012	-0.032
	60-74	0.005	0.001
	75-89	0.105	0.059
	90+	0.097	0.050
死因別寄与	悪性新生物	-0.003	0.010
	心疾患	0.067	-0.010
	脳血管疾患	0.028	0.021
	肺炎	0.094	0.092
	老衰	-0.020	-0.019
	自殺	-0.071	-0.029
	その他	0.065	-0.034

出所: 筆者算定

おわりに

本研究では、日本版死亡データベースで用いる死因分類として、わが国の人口動態統計で用いられている死因簡単分類と、HCD プロジェクトで用いられている死因分類の両者と統合的な分類を提案し、この死因分類を用いた年齢調整死亡率による分析など、いくつかの死亡分析への応用について述べた。

本研究の結果からは、JMDの死因分類とリスク対応生存延年数を用いて各年の年齢調整死亡率を算出することにより、人口学的に重要と考えられる、死因別年齢調整死亡率の長期的かつ連続的な観察が可能となることが明らかとなった。このことは、死因系列の統合によって、JMDが単なる生命表のデータベースであるだけでなく、死亡分析に関するより包括的なシステムとしての役割をも果たせることを意味している。

また、本研究では、JMD分類を用いることにより、HCDに収載されている諸外国との死因動向の国際比較が可能となることも示すことができた。ただし、国際的にも著しく長寿化が進行している日本やフランスでは、超高齢層の死亡数が増加しており、その死因としての老衰や不詳が増加していることから、HCDで行われている分類不能死亡の按分が必ずしも適切とはいえない点に注意が必要である。

さらに本研究では、2020年の死亡水準評価分析に対する、JMD死因分類の応用例についても示した。本研究の結果によれば、2020年については、年齢調整死亡率・平均寿命とも、近年のトレンドに基づく期待値よりも実績値の死亡水準が低く、その大きな要因として肺炎の死亡率改善が寄与していた。このように、本研究の結果から、JMDの死因分類

が様々な死亡分析に応用可能であることが明らかになったといえよう。

しかしながら、本研究には残された課題も存在している。その一つとして、現在の JMD 分類が ICD-10 の範囲でしか定義されていないことが挙げられる。HCD は ICD-10 の死因分類を基礎として、それ以前の死因分類を再構築していくとの考え方に立っていることから、intermediate list など ICD-10 でしか示されていない。もちろん、大津他 (2018) などの研究によって、わが国の HCD 形式での長期死因系列整備が進めば、HCD 分類での長期的な死因観察は可能となる。しかしながら一方で、国内の死因簡単分類は ICD-9 についても存在していることから、ICD-9 の死因簡単分類と整合的になるような JMD の死因分類をより直接的に作成することも可能であろう。いずれにしても、より長期での死因観察が可能となるように、ICD-9 以前の JMD 死因分類について検討していくことが今後の課題である。

表4 JMD 死因分類

Group	Cause	Disease(s)	简单分類	CND	HI	HCD	ICD-10 code(s)	ICD-10(2013) ode(s)
I		感染症及び寄生虫症					A00-B99	A00-B99
	1	腸管感染症（詳細不明の原因等除く）	01100 腸管感染症	1	17	001	A00-A08	A00-A08
	2	その他の胃腸炎及び大腸炎、感染症及び詳細不明の原因によるもの	01100 腸管感染症	1	17	002	A09	A09
	3	呼吸器結核	01201	2	01	003	A15-A16	A15-A16
	4	その他の結核	01202	3	01	003	A17-A19	A17-A19
	5	結核の続発・後遺症	01600 その他の感染症及び寄生虫症	9	17	003	B90	B90
	6	敗血症	01300	4	17	004	A40-A41	A40-A41
	7	その他の細菌性疾患	01600 その他の感染症及び寄生虫症	9	17	005	A20-A28, A30-A39, A42-A44, A46, A48-A49	A20-A28, A30-A39, A42-A44, A46, A48-A49
	8	B型ウイルス肝炎	01401	5	17	007	B16-B17.0, B18.0-B18.1	B16-B17.0, B18.0-B18.1
	9	C型ウイルス肝炎	01402	6	17	007	B17.1, B18.2	B17.1, B18.2
	10	その他のウイルス肝炎	01403	7	17	007	B15, B17.2-B17.8, B18.8-B19	B15, B17.2-B17.9, B18.8-B19
	11	ヒト免疫不全ウイルス [HIV] 病	01500	8	17	006	B20-B24	B20-B24
	12	その他のウイルス性疾患	01600 その他の感染症及び寄生虫症	9	17	008	A80-A89, B00-B09, B25-B34	A80-A89, B00-B09, B25-B34
	13	その他の感染症及び寄生虫症	01600 その他の感染症及び寄生虫症	9	17	009	A50-A75, A77-A79, A90-A99, B35-B60, B64-B89, B91, B92, B94-B97, B99	A50-A75, A77-A79, A90-A99, B35-B60, B64-B89, B91, B92, B94-B99
II		新生物					C00-D48	C00-D48
	14	口唇、口腔及び咽頭の悪性新生物	02101	10	02	010	C00-C14	C00-C14
	15	食道の悪性新生物	02102	11	02	011	C15	C15
	16	胃の悪性新生物	02103	12	02	012	C16	C16
	17	結腸の悪性新生物	02104	13	02	013	C18	C18
	18	直腸S状結腸移行部及び直腸の悪性新生物	02105	14	02	014	C19-C20	C19-C20
	19	肛門及び肛門管の悪性新生物	02121 その他の悪性新生物	30	02	014	C21	C21
	20	肝及び肝内胆管の悪性新生物	02106	15	02	015	C22	C22
	21	小腸の悪性新生物	02121 その他の悪性新生物	30	02	017	C17	C17
	22	胆のう及びその他の胆道の悪性新生物	02107	16	02	017	C23-C24	C23-C24
	23	膵の悪性新生物	02108	17	02	016	C25	C25
	24	その他及び部位不明確の消化器の悪性新生物	02121 その他の悪性新生物	30	02	017	C26	C26
	25	喉頭の悪性新生物	02109	18	02	018	C32	C32
	26	気管、気管支及び肺の悪性新生物	02110	19	02	019	C33-C34	C33-C34
	27	皮膚の悪性新生物	02111	20	02	020	C43-C44	C43-C44
	28	乳房の悪性新生物	02112	21	02	021	C50	C50
	29	子宮頸部の悪性新生物	02113 子宮の悪性新生物	22	02	022	C53	C53
	30	その他の子宮の悪性新生物	02113 子宮の悪性新生物	22	02	023	C54-C55	C54-C55
	31	卵巣の悪性新生物	02114	23	02	024	C56	C56
	32	前立腺の悪性新生物	02115	24	02	025	C61	C61
	33	その他の生殖器の悪性新生物	02121 その他の悪性新生物	30	02	026	C51, C52, C57, C58, C60, C62, C63	C51, C52, C57, C58, C60, C62, C63
	34	膀胱の悪性新生物	02116	25	02	027	C67	C67

表4 JMD 死因分類 (つづき)

Group	Cause	Disease(s)	简单分類	CND	HI	HCD	ICD-10 code(s)	ICD-10(2013) ode(s)	
	35	その他の腎尿路の悪性新生物	02121	その他の悪性新生物	30	02	028	C64-C66, C68	C64-C66, C68
	36	中枢神経系の悪性新生物	02117	中枢神経系の悪性新生物	26	02	029	C70-C72	C70-C72
	37	下垂体、頭蓋咽頭管、松果体の悪性新生物	02117	中枢神経系の悪性新生物	26	02	033	C75.1-C75.3	C75.1-C75.3
	38	悪性リンパ腫	02118		27	02	031	C81-C85	C81-C86
	39	白血病	02119		28	02	030	C91-C95	C91-C95
	40	その他のリンパ組織、造血組織及び関連組織の悪性新生物	02120		29	02	031	C88-C90, C96	C88-C90, C96
	41	独立した(原発性)多部位の悪性新生物	02121	その他の悪性新生物	30	02	032	C97	C97
	42	その他の悪性新生物	02121	その他の悪性新生物	30	02	033	C30-C31, C37-C41, C45-C49, C69, C73-C80 (excl. C75.1 and C75.2 and C75.3)	C30-C31, C37-C41, C45-C49, C69, C73-C80 (excl. C75.1 and C75.2 and C75.3)
	43	中枢神経系のその他の新生物	02201		31	17	034	D32-D33, D35.2-D35.4, D42-D43, D44.3-D44.5	D32-D33, D35.2-D35.4, D42-D43, D44.3-D44.5
	44	中枢神経系を除くその他の新生物	02202		32	17	034	D00-D31, D34-D35.1, D35.5-D41, D44.0-D44.2, D44.6-D48	D00-D31, D34-D35.1, D35.5-D41, D44.0-D44.2, D44.6-D48
III		血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害						D50-D89	D50-D89
	45	貧血	03100		33	17	038	D50-D64	D50-D64
	46	その他の血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害	03200		34	17	038	D65-D89	D65-D89
IV		内分泌、栄養及び代謝疾患						E00-E90	E00-E90
	47	糖尿病	04100		35	03	035	E10-E14	E10-E14
	48	栄養失調(症)	04200	その他の内分泌、栄養及び代謝疾患	36	17	036	E40-E46	E40-E46
	49	その他の内分泌、栄養及び代謝疾患	04200	その他の内分泌、栄養及び代謝疾患	36	17	037	E00-E07, E15-E16, E20-E35, E50-E68, E70-E90	E00-E07, E15-E16, E20-E35, E50-E68, E70-E90
V		精神及び行動の障害						F00-F99	F01-F99
	50	血管性及び詳細不明の痴呆	05100		37	17	039	F01-F03	F01-F03
	51	アルコール使用<飲酒>による精神及び行動の障害	05200	その他の精神及び行動の障害	38	17	040	F10	F10
	52	その他の精神作用物質使用による精神及び行動の障害	05200	その他の精神及び行動の障害	38	17	041	F11-F19	F11-F19
	53	その他の精神及び行動の障害	05200	その他の精神及び行動の障害	38	17	042	F00, F04-F09, F20-F99	F04-F09, F20-F99
VI		神経系の疾患						G00-G99	G00-G99
	54	髄膜炎	06100		39	17	047	G00-G03	G00-G03
	55	ハンチントン<Huntington>病及び遺伝性運動失調(症)	06500	その他の神経系の疾患	43	17	043	G10-G11	G10-G11
	56	脊髄性筋萎縮症及び関連症候群	06200		40	17	043	G12	G12
	57	パーキンソン病	06300		41	17	044	G20	G20
	58	パーキンソン病以外の錐体外路障害及び異常運動	06500	その他の神経系の疾患	43	17	044	G21-G25	G21-G25
	59	アルツハイマー病	06400		42	17	045	G30	G30
	60	神経系のその他の変性疾患, 他に分類されないもの	06500	その他の神経系の疾患	43	17	045	G31	G31
	61	中枢神経系の脱髄疾患	06500	その他の神経系の疾患	43	17	043	G35-G37	G35-G37
	62	てんかん及びびてんかん重積(状態)	06500	その他の神経系の疾患	43	17	046	G40-G41	G40-G41
	63	一過性脳虚血発作及び関連症候群	06500	その他の神経系の疾患	43	17	060	G45	G45
	64	その他の神経系の疾患	06500	その他の神経系の疾患	43	17	047	G04-G09, G43-G44, G47-G83, G90-G99	G04-G09, G14, G43-G44, G47-G83, G90-G99

表4 JMD 死因分類 (つづき)

Group	Cause	Disease(s)	単分類	CND	HI	HCD	ICD-10 code(s)	ICD-10(2013) ode(s)		
VII	65	眼及び付属器の疾患	07000		44	17	047	H00-H59	H00-H59	
VIII	66	耳及び乳様突起の疾患	08000		45	17	047	H60-H95	H60-H95	
IX		循環器系の疾患						I00-I99	I00-I99	
	67	高血圧性心疾患及び心腎疾患	09101		46	04	050	I11, I13	I11, I13	
	68	本態性(原発性<一次性>)高血圧(症)		09102	その他の高血圧性疾患	47	04	049	I10	I10
	69	その他の高血圧性疾患		09102	その他の高血圧性疾患	47	04	050	I12, I15	I12, I15
	70	急性リウマチ熱(心臓併発症を伴わないもの)		09500	その他の循環器系の疾患	61	17	048	I00, I02.9	I00, I02.9
	71	急性リウマチ熱(心臓併発症を伴うもの)		09208	その他の心疾患	55	05	048	I01, I02.0	I01, I02.0
	72	慢性リウマチ性心疾患	09201			48	05	048	I05-I09	I05-I09
	73	急性心筋梗塞	09202			49	05	051	I21-I22	I21-I22
	74	アテローム<じゅく<粥>状>硬化性心血管疾患・心疾患		09203	その他の虚血性心疾患	50	05	052	I25.0, I25.1	I25.0, I25.1
	75	その他の虚血性心疾患		09203	その他の虚血性心疾患	50	05	052	I20, I24, I25.2-I25.9	I20, I24, I25.2-I25.9
	76	肺性心疾患(肺塞栓症を除く)		09208	その他の心疾患	55	05	053	I27	I27
	77	肺塞栓症及びその他の肺血管の疾患		09500	その他の循環器系の疾患	61	17	053	I26, I28	I26, I28
	78	慢性非リウマチ性心内膜疾患	09204			51	05	054	I34-I38	I34-I38
	79	心筋症	09205			52	05	057	I42-I43	I42-I43
	80	心停止		09206	不整脈及び伝導障害	53	05	055	I46	I46
	81	不整脈及び伝導障害(心停止を除く)		09206	不整脈及び伝導障害	53	05	057	I44-I45, I47-I49	I44-I45, I47-I49
	82	心不全	09207			54	05	056	I50	I50
83	その他の心疾患		09208	その他の心疾患	55	05	057	I30-I33, I40-I41, I51	I30-I33, I40-I41, I51	
84	くも膜下出血		09301	くも膜下出血	56	06	058	I60	I60	
85	くも膜下出血の続発・後遺症		09301	くも膜下出血	56	06	061	I69.0	I69.0	
86	脳内出血		09302	脳内出血	57	06	058	I61	I61	
87	脳内出血の続発・後遺症		09302	脳内出血	57	06	061	I69.1	I69.1	
88	その他の非外傷性頭蓋内出血		09304	その他の脳血管疾患	59	06	058	I62	I62	
89	脳梗塞		09303	脳梗塞	58	06	059	I63	I63	
90	脳梗塞の続発・後遺症		09303	脳梗塞	58	06	061	I69.3	I69.3	
91	脳実質外動脈(脳底動脈, 頸動脈, 椎骨動脈)または脳動脈の閉塞及び狭窄, 脳梗塞に至らなかったもの		09304	その他の脳血管疾患	59	06	059	I65, I66	I65, I66	
92	その他の脳血管疾患		09304	その他の脳血管疾患	59	06	060	I64, I67	I64, I67	
93	脳血管疾患(くも膜下出血, 脳内出血, 脳梗塞を除く)の続発・後遺症		09304	その他の脳血管疾患	59	06	061	I69.2, I69.4-I69.8	I69.2, I69.4-I69.8	
94	大動脈瘤及び解離	09400			60	17	062	I71	I71	
95	動脈, 細動脈及び毛細血管の疾患(大動脈瘤及び解離を除く)		09500	その他の循環器系の疾患	61	17	062	I70, I72-I78	I70, I72-I78	
96	その他の循環器系の疾患		09500	その他の循環器系の疾患	61	17	063	I80-I99	I80-I99	
X		呼吸器系の疾患						J00-J99	J00-J99	
	97	インフルエンザ	10100		62	17	064	J10-J11	J09-J11	
	98	肺炎	10200		63	07	065	J12-J18	J12-J18	
	99	急性気管支炎	10300		64	17	066	J20	J20	
100	急性上気道感染症及びその他の急性下気道感染症(急性気管支炎を除く)		10603	その他の呼吸器系の疾患(10601及び10602を除く)	69	17	066	J00-J06, J21-J22	J00-J06, J21-J22	

表4 JMD 死因分類 (つづき)

Group	Cause	Disease(s)	简单分類		CND	HI	HCD	ICD-10 code(s)	ICD-10(2013) code(s)	
	101	慢性気管支炎及び肺気腫 (H108)		10400	慢性閉塞性肺疾患	65	08	068	J41-J43	J41-J43
	102	その他の慢性閉塞性肺疾患		10400	慢性閉塞性肺疾患	65	17	068	J44	J44
	103	喘息	10500			66	09	067	J45-J46	J45-J46
	104	その他の慢性下気道疾患		10603	その他の呼吸器系の疾患(10601及び10602を除く)	69	17	068	J40, J47	J40, J47
	105	誤嚥性肺炎	10601			67	17	069	J69	J69
	106	外的因子による肺疾患 (誤嚥性肺炎を除く)		10603	その他の呼吸器系の疾患(10601及び10602を除く)	69	17	070	J60-J68, J70	J60-J68, J70
	107	間質性肺疾患	10602			68	17	071	J84	J84
	108	主として間質を障害するその他の呼吸器疾患 (間質性肺疾患を除く)		10603	その他の呼吸器系の疾患(10601及び10602を除く)	69	17	071	J80-J83	J80-J83
	109	その他の呼吸器系の疾患		10603	その他の呼吸器系の疾患(10601及び10602を除く)	69	17	072	J30-J39, J85-J98	J30-J39, J85-J98
XI		消化器系の疾患							K00-K93	K00-K93
	110	胃潰瘍及び十二指腸潰瘍	11100			70	10	073	K25-K27	K25-K27
	111	胃空腸潰瘍		11400	その他の消化器系の疾患	74	17	073	K28	K28
	112	ヘルニア		11200	ヘルニア及び腸閉塞	71	17	074	K40-K46	K40-K46
	113	麻痺性イレウス及び腸閉塞, ヘルニアを伴わないもの		11200	ヘルニア及び腸閉塞	71	17	075	K56	K56
	114	腸炎, 大腸炎及び腸のその他の疾患		11400	その他の消化器系の疾患	74	17	075	K35-K38, K50-K55, K57-K63	K35-K38, K50-K55, K57-K64
	115	アルコール性肝疾患		11302	その他の肝疾患	73	11	076	K70	K70
	116	肝硬変 (アルコール性を除く)	11301			72	11	077	K74.3-K74.6	K74.3-K74.6
	117	肝線維症及び肝硬変症		11302	その他の肝疾患	73	11	077	K74.0-K74.2	K74.0-K74.2
	118	その他の肝疾患		11302	その他の肝疾患	73	11	078	K71-K73, K75-K76	K71-K73, K75-K76
	119	胆のう<囊>及び胆管の疾患		11400	その他の消化器系の疾患	74	17	079	K80-K83	K80-K83
	120	膵疾患		11400	その他の消化器系の疾患	74	17	080	K85-K86	K85-K86
	121	その他の消化器系の疾患		11400	その他の消化器系の疾患	74	17	081	K00-K22, K29-K31, K65-K66, K90-K92	K00-K22, K29-K31, K65-K66, K90-K92
XII	122	皮膚及び皮下組織の疾患	12000			75	17	082	L00-L98	L00-L98
XIII	123	筋骨格系及び結合組織の疾患	13000			76	17	083	M00-M99	M00-M99
XIV		尿路器系の疾患							N00-N99	N00-N99
	124	糸球体疾患及び腎尿管間質性疾患	14100			77	17	084	N00-N15	N00-N15
	125	急性腎不全	14201			78	12	085	N17	N17
	126	慢性腎臓病	14202			79	12	085	N18	N18
	127	詳細不明の腎不全	14203			80	12	085	N19	N19
	128	その他の尿路系の疾患		14300	その他の尿路器系の疾患	81	17	086	N20-N36, N39	N20-N36, N39
	129	その他の性器系の疾患		14300	その他の尿路器系の疾患	81	17	087	N40-N99	N40-N99
XV	130	妊娠, 分娩及び産じょく	15000			82	17	088	O00-O99	O00-O99
XVI		周産期に発生した病態							P00-P96	P00-P96
	131	妊娠期間及び胎児発育に関連する障害	16100			83	17	089	P05-P08	P05-P08
	132	出産外傷	16200			84	17	089	P10-P15	P10-P15
	133	周産期に特異的な呼吸障害及び心血管障害	16300			85	17	089	P20-P29	P20-P29

表4 JMD 死因分類 (つづき)

Group	Cause	Disease(s)	簡単分類			CND	HI	HCD	ICD-10 code(s)	ICD-10(2013) code(s)
	134	周産期に特異的な感染症	16400			86	17	089	P35-P39	P35-P39
	135	胎児及び新生児の出血性障害及び血液障害	16500			87	17	089	P50-P61	P50-P61
	136	その他の周産期に発生した病態	16600			88	17	089	P00-P04, P09, P16-P19, P30-P34, P40-P49, P62-P96	P00-P04, P09, P16-P19, P30-P34, P40-P49, P62-P96
XVII		先天奇形, 変形及び染色体異常							Q00-Q99	Q00-Q99
	137	神経系の先天奇形	17100			89	17	090	Q00-Q07	Q00-Q07
	138	心臓の先天奇形	17201			90	17	090	Q20-Q24	Q20-Q24
	139	その他の循環器系の先天奇形	17202			91	17	090	Q25-Q28	Q25-Q28
	140	消化器系の先天奇形	17300			92	17	090	Q35-Q45	Q35-Q45
	141	その他の先天奇形及び変形	17400			93	17	090	Q08-Q19, Q29-Q34, Q46-Q89	Q08-Q19, Q29-Q34, Q46-Q89
	142	染色体異常, 他に分類されないもの	17500			94	17	090	Q90-Q99	Q90-Q99
XVIII		症状, 徴候及び異常臨床所見・異常検査所見で他に分類されないもの							R00-R99	R00-R99
	143	老衰	18100			95	13	104	R54	R54
	144	乳幼児突然死症候群	18200			96	17	091	R95	R95
	145	その他の症状, 徴候及び異常臨床所見・異常検査所見で他に分類されないもの	18300			97	17	105	R00-R53, R55-R94, R96-R99	R00-R53, R55-R94, R96-R99
XX		傷病及び死亡の外因							V01-Y89	V01-Y89
	146	交通事故	20101			98	15	092	V01-Y99	V01-Y99
	147	転倒・転落	20102			99	14	093	W00-W19	W00-W19
	148	不慮の溺死及び溺水	20103			100	14	094	W65-W74	W65-W74
	149	不慮の窒息	20104			101	14	098	W75-W84	W75-W84
	150	煙, 火及び火炎への曝露	20105			102	14	095	X00-X09	X00-X09
	151	アルコールによる不慮の中毒及び曝露		20106	有害物質による不慮の中毒及び有害物質への曝露	103	14	096	X45	X45
	152	その他の有害物質による不慮の中毒及びその他の有害物質への曝露		20106	有害物質による不慮の中毒及び有害物質への曝露	103	14	097	X40-X44, X46-X49	X40-X44, X46-X49
	153	その他の不慮の事故	20107			104	14	103	W20-W64, W85-W99, X10-X39, X50-X59	W20-W64, W85-W99, X10-X39, X50-X59
	154	自殺	20200			105	16	99	X60-X84	X60-X84
	155	他殺	20300			106	17	100	X85-Y09	X85-Y09
	156	法的介入及び戦争行為	20400		その他の外因	107	17	100	Y35, Y36	Y35, Y36
	157	不慮か故意か決定されない事件	20400		その他の外因	107	17	101	Y10-Y34	Y10-Y34
	158	内科的及び外科的ケアの合併症	20400		その他の外因	107	17	102	Y40-Y84	Y40-Y84
	159	その他の外因	20400		その他の外因	107	17	103	Y85-Y89	Y85-Y89
XXII		特殊目的用コード							U00-U99	U00-U99
	160	重症急性呼吸器症候群 [SARS]	22100			108	17	066	U04	U04
	161	新型コロナウイルス感染症2019 (COVID-19)		22200	その他の特殊目的用コード	109	17	107	U07	U07
	162	その他の特殊目的用コード		22200	その他の特殊目的用コード	109	17	107	U00-U03, U05-U06, U08-U99	U00-U03, U05-U06, U08-U99
	163	震災 (再掲)							earthquake	

謝辞

本研究は、国立社会保障・人口問題研究所「長寿革命に係る人口学的観点からの総合的研究」、
「超長寿社会における人口・経済・社会のモデリングと総合分析」の一環として行われており、本
稿で使用した「人口動態調査」に関する分析結果には、統計法第32条の規定に基づき、調査票情報
を二次利用したものが含まれている。また、死亡票の独自集計であるため、分析結果が公表数値と
は一致しない場合がある。本研究は、厚生労働科学研究費補助金政策科学総合研究事業（統計情報
総合研究）JPMH20AB1001「人口の健康・疾病構造の変化にともなう複合死因の分析手法の開発
とその妥当性の評価のための研究」（研究代表者:別府志海）による助成を受けた。

参考文献

- 石井太 (2010)「寿命研究と Human Mortality Database」,『人口問題研究』,第66巻,第3号,pp.80-87.
—— (2015a)「日本版死亡データベースの構築に関する研究」,『人口問題研究』,第71巻,第1号,pp.3-27.
—— (2015b)「日本版死亡データベースの人口分析への応用」,『人口問題研究』,第71巻,第2号,pp.141-155.
—— (2016)「ポスト人口転換期の死亡動向」,佐藤龍三郎・金子隆一(編)『ポスト人口転換期の日本』,原書房,pp.91-109.
—— (2019)「日本とフランスの長寿化に関する講演とパネルディスカッション」,『人口問題研究』,第75巻,第2号,pp.69-79.
—— (2020)「日本の人口学における死亡研究の動向」,『人口学研究』,第56巻,pp.43-50.
—— (2021a)「死亡水準変動の人口学的評価法に関する考察」,『国立社会保障・人口問題研究所ワーキングペーパーシリーズ』,第53号.
—— (2021b)「死亡分析の方法(生命表と死亡モデル)」,金子隆一・石井太(編)『長寿・健康の人口学』,原書房,pp.25-42.
植村肇(1984)「国民医療の課題—第7報老衰死の激減に思う—」,『駒沢短期大学研究紀要』,第12巻,pp.17-31.
大津唯・是川夕・石井太・マルケータペフホルドヴァー・フランスメレ・ジャックヴァリン(2018)「日本における長期時系列死因統計の再構築に向けて—1995年の死亡診断書改定に伴う影響の除去—」,『人口問題研究』,第74巻,第2号,pp.99-117.
厚生労働省(2020)「基準人口の改訂に係る検討結果の報告について」. available at https://www.mhlw.go.jp/stf/000020200529_1.html.
国立社会保障・人口問題研究所「日本版死亡データベース」.
<http://www.ipss.go.jp/p-toukei/JMD/index.asp>.
是川夕(2021)「死因別に見たわが国の長期時系列死亡データについて」,金子隆一・石井太(編)『長寿・健康の人口学』,原書房,pp.87-101.
日本人口学会(2020)「基準人口に関する意見照会について(回答)」. available at <http://www.paoj.org/hiroba/response-to-newstdpop.pdf>.
林玲子・別府志海・石井太・篠原恵美子(2021)「JMDC/死因順位分類による複合死因間の関連について」,厚生労働科学研究費補助金政策科学総合研究事業(統計情報総合研究事業)『人口の健康・疾病構造の変化にともなう複合死因の分析手法の開発とその妥当性の評価のための研究』(研究代表者:別府志海,課題番号20AB1001),令和2年度総括・分担研究報告書,pp.31-46.
林玲子・別府志海・石井太・篠原恵美子(2022)「老衰死の統計分析」,『人口問題研究』第78巻,第1号.
Arriaga, E. E. (1984) "Measuring and Explaining the Change in Life Expectancies", *Demography*, Vol. 21, No. 1, pp. 83-96.
Human Cause-of-Death Database. French Institute for Demographic Studies (France) and Max Planck Institute for Demographic Research (Germany). Available at www.causeofdeath.org.
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.
Islam, N., D. A. Jdanov, V. M. Shkolnikov, K. Khunti, I. Kawachi, M. White, S. Lewington, and B. Lacey (2021) "Effects of covid-19 pandemic on life expectancy and premature mortality in 2020: time series analysis in 37 countries", *BMJ* 2021;375:e066768.
Preston, S. H., P. Heuveline, and M. Guillot (2001) *Demography*: Blackwell Publishers Inc.

Classification of Causes of Death for the Japanese Mortality Database and Its Application to Mortality Analysis

ISHII Futoshi

In this study, we propose a new list for the classification of causes of death for the Japanese Mortality Database (JMD), based on the existing classification in Japan while adding modifications related to international comparability. We also apply the list to mortality analysis, such as long-term observation with age-standardized death rates.

We construct a new list for classification that is consistent with both the condensed list used in the vital statistics in Japan and the intermediate list used in the Human Cause-of-Death Database (HCD) project, and we propose it as the list for the JMD. The list is then used for the observation of age-standardized death rates, international comparison, and analysis of the Japanese mortality level in 2020.

The results of this study show that the use of the classification and the exposure-to-risk in the JMD enables the long-term and continuous observation of age-standardized death rates, which is considered important in demography. This leads to consideration that the JMD could serve not only as a database of life tables but also as a kind of comprehensive system for mortality analysis if we incorporate causes of death series into the JMD.

We also show that the JMD classification makes it possible to perform international comparison of the trends in causes of deaths with countries contained in the HCD. However, we should note that redistribution of the number of deaths by ill-defined causes conducted in the HCD may not be appropriate when the number of deaths from senility and/or unknown causes is increasing due to the growing number of the very old, as in France and Japan.

In addition, we present an example of the application of the JMD classification to the analysis of Japanese mortality levels in 2020. The results show that the actual levels of age-standardized death rates and life expectancy are lower than the expected levels based on the recent trends due to a decline in mortality rates for pneumonia.

We believe that this study indicates the usefulness of the JMD classification, which has high applicability to various kinds of mortality studies.

keywords: classification of cause of deaths, age-standardized death rates, life expectancy, mortality analysis