

平成28年度

厚生労働省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)

死亡個票統計における循環器疾患
関連死因の妥当性に関する検討
(H27-統計-一般-006)

研究報告書

(平成28年度総合・総括・分担研究報告)

主任研究者：橋本英樹（東京大学大学院医学系研究科 教授）

平成 28 年度厚生労働科学研究補助金（政策科学総合研究事業(統計情報総合研究)）

死亡個票統計における循環器疾患関連死因の妥当性に関する検討
(H27-統計-一般-006)

目次

研究班員所属一覧

平成 27 - 28 年総合報告書	橋本英樹	1 ページ
平成 28 年総括研究報告書	橋本英樹	11 ページ
平成 28 年度分担研究報告書		
報告書 1		
死亡診断書における死亡の原因および期間表現の正規化	篠原恵美子	17 ページ
報告書 2		
原死因と付随する複合死因の関連分析	石井太 ほか	22 ページ
報告書 3		
ICD-10 における心不全分類に関する研究	興梠 貴英	33 ページ
報告書 5		
死因統計における「心不全」病名の取り扱いと対応についての一考察	橋本英樹・磯部光章	36 ページ

平成28年度 班構成

主任研究者

橋本 英樹 東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻教授

分担研究者

磯部 光章 東京医科歯科大学大学院循環制御内科学分野 教授

石井 太 国立社会保障・人口問題研究所 人口動向研究部長

興梠 貴英 自治医科大学企画経営部医療情報 准教授

篠原恵美子 東京大学医学部附属病院 企画情報運営部 特任助教

研究協力者

林 玲子 国立社会保障・人口問題研究所 国際関係部長

別府 志海 国立社会保障・人口問題研究所情報調査分析部室長

笠島めぐみ 東京大学大学院医学系研究科特任研究員

平成 28 年度厚生労働科学研究補助金（政策科学総合研究事業(統計情報総合研究)）

死亡個票統計における循環器疾患関連死因の妥当性に関する検討
(H27-統計-一般-006)

27-28 年度総合研究報告書

報告者（主任研究者）

橋本 英樹 東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻教授

分担研究者

磯部 光章 東京医科歯科大学大学院循環制御内科学分野 教授

石井 太 国立社会保障・人口問題研究所 人口動向研究部長

興梠 貴英 自治医科大学企画経営部医療情報 准教授

篠原恵美子 東京大学医学部附属病院 企画情報運営部 特任助教

研究協力者

林 玲子 国立社会保障・人口問題研究所 国際関係部長

別府 志海 国立社会保障・人口問題研究所情報調査分析部室長

笠島めぐみ 東京大学大学院医学系研究科特任研究員

研究要旨

人口高齢化に伴い、国内外いずれの国においても心血管疾患の罹患者数は絶対数として増大している。特に高齢化に伴い増加する心疾患のなかで虚血性心疾患と並び、心不全が注目されている。一方、「心不全」病名はいわゆるgarbage diagnosisとして用いられやすい。しかし死亡統計上の心不全の正確な疾病負担の状況を把握することは、有効な心不全対策を進めるうえで不可欠な統計である。そこで本研究は2年計画の研究事業として、新規に入手が可能となった死亡個票の直接・間接死因に関する原データを検討し、心不全に関連する死亡統計の妥当性を検証することを目的とした。以て心不全病名の死因統計における妥当性を検証するとともに、より正確な死因統計を得るための死亡個票報告の在り方について、厚生労働統計行政を支援する知見を取りまとめることを最終的目標とした。

初年度では、新規に入手が可能となった死亡個票の直接・間接死因に関する原データを検討し、「心不全」死因病名関連の死亡統計の妥当性を検証する基礎的検討を行った。死亡事故原票個票情報を統計法33条に基づき個票利用申請したのち、病名ソフトなどをベースに標準コード化のアルゴリズムを新規開発しコード化を試み、心不全を含む循環器疾患病名を含む死因群について、死因病名および病名間の連関を検証する手法として、人口学的指標の応用可能性について初期的検討を行った。一方、心不全関連の病名には妥当性について

て確認が困難な事例（心不全単独死因病名で、複合死因の記載がないケース）が多く、死因について臨床的整合性を検討することが困難でた。さらにICD10改訂ならびにICD11に向けた国際的議論のなかで、心不全病名についての取り扱いがどのようになされているかを海外に取材した。

最終年度では、引き続きテキストベースの死亡事故原票情報について、標準コード化のアルゴリズムの精緻化を図り自動コード化の比率を高めるとともに、期間欄の数値の情報化にも成功した。一方、心不全を含む循環器疾患病名を含む死因群について、死因病名および病名間の連関について基本統計を得るべく、人口学的指標を用いて心不全に重点を置きながら原死因とこれに付随する複合死因との関係分析を行ったところ、特に高齢者層において複合死因として心不全が含まれる割合が高く、循環器系を主死因とする場合の複合病名は年齢層によって異なる傾向がみられた。2018年発行予定のICD-11について、国際的議論が再開したことを受け取材・意見交換を行ったところ、ICD-11では死因統計のみならず臨床的利用も考慮し、病名を現実の病態に近い形でコーディングができるようになることが明らかとなり、今後支払い病名などにおけるコーディングには有用と期待された。しかし依然として死因コードとしての心不全は原則的に用いないという方針に変更はない。以上を受けて国内の心不全・心疾患専門の循環器専門医に対し、今後国内における心不全病名の在り方について学会としてどのようにまとめることが望ましいか、インタビューで意見聴取を行った。死因統計における従前の心不全病名の取り扱いについて啓蒙をさらに進める一方で、学会などの主導による心不全概念の統一的再構築が必要であるとの見解でほぼ一致した。

以上から、2年間の本研究事業を通じて以下のことが明らかになった。まず、現行の死因統計における「心不全」は妥当性・信頼性の裏付けに乏しく、死亡診断書マニュアルなどにより示されるように臨床病態を伴わない「心不全」の死因記載は厳に慎むよう、引き続き徹底した啓蒙を医師に対して行う必要せいがあること。一方で器質的原因疾患が不詳で臨床病態として心不全治療にあっていたケースの「心不全悪化」による死亡ケースについて、どのような病名がふさわしいのかに専門家間での議論を学会などが率先して行う必要があること。その前提として、臨床病態としての心不全をどう定義するかについて、専門学会などでの統一的見解がなんらか示されることが求められていること。今後臨床病名・死亡病名の標準記載コードとしてICD11+追加情報コードが使用されるまでの準備期間に並行してこれらの議論を実施していく必要があること、などを提言する。なお本研究事業を通じて開発された死亡事故票原票のテキストデータの処理・標準コード化システムなどを今後活用し、死亡事故票の死因病名記載の質そのものの向上を図ることも重要である

キーワード； 死亡統計個票 複数死因 心不全 妥当性検証 疾病負担

A. 目的

人口高齢化に伴い、国内外いずれの国においても心血管疾患の罹患者数は絶対数として増大している。特に高齢化に伴い増加する心疾患のなかで虚血性心疾患と並び、心不全が注目されている。心不全の原因は様々であるが、高齢者においては弁膜症・虚血性心疾患・高血圧性心疾患・不整脈などが複合的に関与し、これに加えて腎機能などの低下、脳血管障害の合併など、状態は複雑化・重症化しやすいことが懸念されている。また心不全は日常的な慢性期管理とタイムリーな急性期管理が必要であることから、医療費ならびに介護者への負担が大きい。一方、「心不全」病名はいわゆる garbage diagnosisとして用いられやすく、わが国においても、死亡統計分類が現行のICD10に変更になった時点で、当時厚生省から、「心不全」を直接死因病名とすることを控えるよう勧告が出された。これにより心疾患の粗死亡率はアーチファクトによる急激な低下を見せたのち、ふたたび近年上昇傾向にある。しかし死亡統計上の心不全を直接死因とするイベント把握の妥当性について議論がある。正確な疾病負担の状況を把握することは、有効な心不全対策を進めるうえで不可欠な統計である。そこで本研究は2年計画の研究事業として、新規

に入手が可能となった死亡個票の直接・間接死因に関する原データを検討し、心不全に関連する死亡統計の妥当性を検証することを目的とした。以て心不全病名の死因統計における妥当性を検証するとともに、より正確な死因統計を得るための死亡個票報告の在り方について、厚生労働統計行政を支援する知見を取りまとめることを最終的目標とする。

B. 方法

平成27年度

統計法33条に基づき、人口動態統計個票ならびに死亡事故票原票（直接ならびに間接死因情報を含む）について、死亡事故原票のデジタル化の状況を踏まえ、2013年度情報について個票利用申請を行った。得られたテキスト情報について、テキスト処理ならびに自動コーディングを行うアルゴリズムを独自開発し、テキスト病名からICD10コードへの自動転換を試みた。標準コード化された情報について、出現頻度など基礎的統計を得た。直接死因病名との関係について人口学的な観点から予備的に検証した。また国際死亡統計分類の版改訂に関する議論に参加し、心不全病名の取り扱いについて取材した。最後に得られた初期結果をも

とに、臨床的な観点から心不全の病態ならびに病名分類の在りかたについて検討を加えた。

以下担当を示す。

統計法33条に基づき、人口動態統計個票（直接ならびに間接死因情報を含む）について個票利用申請を行った（橋本担当）。OCR情報は当面処理が難しいことから、主にデジタル化されたテキスト情報を利用することとした。

得られたテキスト情報について、テキスト情報の処理を施したうえで、病名検索ソフトのアルゴリズムなどを一部活用し、ICD10ベースの標準病名コードへの転換を試みた。限定的なサンプル（数万程度）での実験を繰り返し、安定したコード化が得られるプロトコル条件を探索したのち、件数にして年間約120万件、間接・直接死因を含めれば年間でも500万件に及ぶテキスト情報を、処理することとなった。作業に関わる時間・人件費などを極力抑え効率的な作業手順を探り、補助金の効率的使用を図るうえで重要なステップとなる（篠原担当）。

さらに国際標準手続きに沿って厚生労働省で割り振られた直接死因病名との関係について人口学的な観点から一致度ならびに複合死因との関係を検証した（石井担当）。

また複合死因の出現頻度について基礎的統計を得ることで、心不全病名と他の併存症との関連に関する情報を提示し、死因統計としての心不全病名の現状について明らかにするとともに、その妥当性について初期的検討を行った（橋本担当）。

国際機関（WHO/ICF）ではICD10の改訂ならびにICD11作成に向けた議論が進んでおり、心不全病名の取り扱いについても議論がなされていることから、国際的議論の動向について取材を行った（興梠担当）

一方、次年度に向けた作業として、循環器疾患名を含む死亡統計リストについて、循環器専門医による目視によるレコードチェックを実施し、その論理的整合性について検討を行い、心不全による死亡を臨床的に同定する手法について検討を行った。（磯部担当）。

平成 28 年度

初年度に基本的な正規化処理の実装を行い、オンライン入力分データについて実際に正規化を行ったものを発展させ、最終年度は処理内容の精緻化およびそれを容易にするための実装の修正と、ICD・10コードよりも粒度の小さな病名交換用コードを同時に付与した。原因欄のテキストを正規化し、病名コードのリストに変換するうえで障害となる表記ゆれ

に対し、文字レベル・語レベルそれぞれの正規化を図るとともに誤り訂正を施した。正規化した文字列に分解処理を施し、ICD10対応標準病名マスターの索引用語リストなどを用いて病名変換用コードでの処理が可能なものとした。(篠原担当)。

処理された複合病名データについて、先行研究 (Désesquelles et al., 2010, 2012) などを参考に、人口学的指標としてSMRU, CDAIを算出し、原死因と付随する複合死因との関連を、年齢区分別(65歳未満、65~84歳、85歳以上)に分析を行った(石井担当)。

国際機関(WHOIFC)ではICD10の改訂ならびにICD11作成に向けて、MbRG (morbidity reference group)が立ち上げられ、2010年まで活動を行っており、そこで心不全病名の取り扱いについても議論がなされていた。一時活動が停止していたが、2017年3月に活動再開後の初回会議がスウェーデン、ヨーテボリ近郊の会場で開催され、これに参加し情報収集・意見交換を行って心不全病名をめぐる国際的議論の動向について取材を行った(興梠担当)

日本循環器学会関係者で心不全病名の死因統計に関して造詣の深い専門医1名、ならびに心不全に関する専門家2名を、任意にピックアップし、2016年9月に開催された日本循環器学会総会などを利用し個別にインタビューを実施した。昨年度研究で得られた

2013年度死亡事故票原票の分析結果として、心不全関連病名の総数、そのうち心不全単独死因病名が占める割合とその内訳、心不全関連の記載病名一覧などを供覧し、心不全の疾病負担を明らかにするために死亡診断書における心不全病名の取り扱いについて、臨床専門家の立場から意見を聴取した。(磯部・橋本担当)。

C. 結果

27年度

死亡事故票原票情報がほぼ悉皆的にデジタル入力されるようになった2013年度について、死亡個票(オンライン報告分)を統計法33条に基づく個票利用申請し、許可を得た。これを独自にテキストファイルの文字コードを処理し、ICD10コードを自動付与するシステムを開発し、全体の約90%(1,048,613件)に対して、死亡個票I欄病名にICD10コードを付与することに成功した。

この結果と厚生労働省が主死因コードを決定付与した人口動態統計個票情報を突合し、複合死因と主死因病名との関連を初期的に検討したところ、複合死因が同定できているものでは、心疾患との関連が指標(CDAI>100をカットオフとして)上されたものは糖尿病と高血圧であり臨床的にも整合性が

見られたが、多くの「心不全病名」は複合死因を伴っていなかった。

そこで心不全病名の出現頻度をI欄病名について検討したところ、心不全（I50\$）を含むものが88000件あまり存在し、うち77000件余りが第1病名としていた。その大半は心不全だけの単独死因を示すもので、その臨床的妥当性について検討する材料に乏しいものであった。一方併存病名を記載しているものでは虚血性心疾患、弁膜症、慢性腎疾患、心房細動などが上がっており、主だった心不全原因疾患と整合性が一定程度見られた。以上から死亡事故票原票の病名記載について、標準的病名記載について啓蒙が必要であること、心不全については特に併存病名の記載不備に課題があることなどが明らかにされた。

「心不全」「急性」「慢性」「うっ血性」「虚血性」「急性循環不全」「慢性心不全増悪」などの病名が直接ならびに間接死因として用いられていた。自動コーディングによりほぼ9割程度の病名について標準コード転換に成功した。約104万件のうち、いずれかの病名に心不全（I50\$）を含むものは88000件余り、うち77000件余りが第1病名で、虚血性心疾患・弁膜症・慢性腎疾患・心房細動などが併存症として上位にあった。

以上を受けて死因統計病名としての心不

全の妥当性について臨床的考察を行った。心不全は多様な要素からなる複雑な症候群であり、何らかの原因による心機能の低下を基盤として起きる全身性の疾患と捉えることができ、その意味で明確な疾患単位であることも事実である。しかし現代的な明確な診断基準で国際的に受け入れられたものがなく、病態や症状、原因が多様であることが診断名としての混乱の原因となっていると考えられた。こうした現状から国際機関における死因統計の改訂に伴う議論においても、依然として心不全は臓器不全の病態を表すものであり疾患概念として死因統計の分類病名に用いられる見込みは立っていない。

28年度

標準化コード化アルゴリズムの改善により昨年に比し、自動コード化が可能な割合が大幅に改善（95.8%）した。併せてICD10コードよりも粒度が細かく臨床的な意義があると考えられる病名交換用コードの付与にも成功した。さらに死亡事故票の期間欄の情報についても、正規化・数値化が困難であったが、日数を表す数値に変換することに成功した。複合死因に関する「循環器系の疾患」の出現度合は、「新生物」よりは低いものとなるが、2番目に多いものとなっていた。特に85歳以上層では、「循環器系の疾患」の出現頻度は

最も高かった。一方原死因が「循環器系の疾患」の場合、複合死因として「内分泌、栄養及び代謝疾患」、「耳及び乳様突起の疾患」が上がっていたが、これも85歳以上では複合死因の出現率が下がっていた。すなわち心疾患に関連する原死因や複合死因に関して、それらの間の関係性が年齢層において異なる特徴を示すことが明らかになった。

インタビューを通じて、心不全の単独病名記載例については、不適切コードである可能性は高いものの、中には原因疾患が不詳で心不全治療を行っていたケースなども含んでいる可能性が指摘された。一方、不適切コーディングについては、従前通り、死亡診断書マニュアルのとおり、広く医師に対して啓蒙し、「ゴミ箱診断としての心不全」を排除していく必要があることについて、意見は一致していた。しかし、実際に病態として心不全があった場合に、死因統計のI欄のイ以降の病名に心不全が積極的にコードされるようにするには、専門学会などでの意見統一を図ったうえで、周知活動をする必要があるとの指摘があった。また、そのためにはまず「病態としての心不全」を専門学会として統一的に定義する必要があるとの認識が聴取された。現状のICD10で慢性・急性の心不全が鑑別コーディングできないことの不備については、是正を求める声が一致した。これについては、別途報告のとおり、ICD11において、追加情報

による記載が可能となることについて、期待が寄せられた。

D. 考察

高齢化社会を迎えて、心不全の罹患患者と死亡患者は増加の一途である。費やされる医療費は膨大であり、患者のみならず家族、社会の負担も極めて大きく、わが国の社会にとって深刻な事態であり、心不全の実態が把握できない事態は回避する必要があることは明白である。しかし本研究事業を通じて、死因統計としての心不全病名には、臨床的にも死因統計を作成する人口学的観点からも、検討の余地が多分に残されていることが明らかとなった。

死亡事故票原票の病名記載全般にわたり標準的病名記載について啓蒙が必要であることが再確認された。心不全は新版分類においても主死因として認められず急性・慢性などの分類についても検討継続が必要な状況である。現状のICD10で慢性・急性の心不全が鑑別コーディングできないことの不備については、是正を求める声が一致した。これについては、別途報告のとおり、ICD11において、追加情報による記載が可能となることについて、期待が寄せられた。

現状のICD10で慢性・急性の心不全が鑑別コーディングできないことの不備については、

是正を求める声が一致した。これについては、別途報告のとおり、ICD11 において、追加情報による記載が可能となることについて、期待が寄せられた。

現行の死因統計における「心不全」は妥当性・信頼性の裏付けに乏しく、死亡診断書マニュアルなどにより示されるように臨床病態を伴わない「心不全」の死因記載は厳に慎むよう、引き続き徹底した啓蒙を医師に対して行う必要せいがあること。一方で器質的原因疾患が不詳で臨床病態として心不全治療にあっていたケースの「心不全悪化」による死亡ケースについて、どのような病名がふさわしいのかに専門家間での議論を学会などが率先して行う必要があること。その前提として、臨床病態としての心不全をどう定義するかについて、専門学会などでの統一の見解がなんらか示されることが求められていること。今後臨床病名・死亡病名の標準記載コードとして ICD11+追加情報コードが使用されるまでの準備期間に並行してこれらの議論を実施していく必要があること、などを提言する。なお本研究事業を通じて開発された死亡事故票原票のテキストデータの処理・標準コード化システムなどを今後活用し、死亡事故票の死因病名記載の質そのものの向上を図ることも重要である

E. 結論

2 年度研究では、初年度の標準コード化アルゴリズムの修正を図り機能向上を図るとともに、その結果から心不全を中心とする複合死因の現状について検討を加えたところ、年齢などとの関連性が示され、心不全病名の取り扱いの背景が明らかにされた。また ICD11 の議論再開を受け、取材を進めたところ、新たに急性・慢性などの追加情報コードがつくことにより臨床病名分類との整合性が改善することが見込まれた一方、死因統計における扱いには依然課題が残されていた。これらを受けて、循環器疾患専門医に数名に対して、心不全の死因病名統計における取り扱いの在り方について、現状を踏まえたうえでの臨床家としての意見聴取を実施したところ、死因統計における従前の心不全病名の取り扱いについて啓蒙をさらに進める一方で、学会などの主導による心不全概念の統一的再構築が必要であるとの見解でほぼ一致した。今後臨床病名・死亡病名の標準記載コードとして ICD11+追加情報コードが使用されるまでの準備期間に並行して、心不全病名の死因統計における記載ルール、特に臨床病態としての心不全の存在をどのように統計に反映するのが望ましいのかについて、議論をまとめていく必要がある。なお本研究事業を通じて開発された死亡事故票原票のテキストデータの処理・標準コード化システムなどを今後活用し、死亡事故票の死因病名記載の質そのものの向

上を図ることも重要である。

心不全の実態が把握できない事態は回避する必要があり、医学会としても一般の医師に認識されやすい、心不全の定義、診断基準を提起することが必要である。心不全の疾病負担を明らかにするために死因統計を活用するうえで、従前通り、ごみ箱診断としての心不全を用いないよう死亡診断書マニュアルに沿った啓蒙を進める一方、心不全について専門家の間での見解が熟成するのと並行して、コーディングの在り方について学会・行政の活発な議論を展開することが必要であると考えられた。

平成 28 年度厚生労働科学研究補助金（政策科学総合（統計情報総合）研究事業）
死亡個票統計における循環器疾患関連死因の妥当性に関する検討
（H27-統計-一般-006）分担研究報告書

死亡診断書における死亡の原因および期間表現の正規化

報告者（分担研究者）

氏名 所属・肩書き
篠原恵美子 東京大学医学部附属病院 企画情報運営部 特任助教

抄録

死亡事故原票データが電子的な形態で利用可能となったが、死亡の原因やその期間についての情報は医師による自由記載であり、統計処理に用いるためには正規化が必要である。本年度は昨年度に引き続き正規化のための処理の精緻化を行い、ICD-10 コードだけでなくより粒度の小さな病名コードの自動付与を試みた。その結果、死亡個票のうち 95.8%に対し、ICD-10 コードを付与することができた。

【A. 研究目的】

死亡調査票における死亡の原因欄は自由記載であるため、様々な表記ゆれが含まれている。例えば「虚血性心筋症」と「心筋虚血」のように表現が異なる場合や、「肺癌」と「左肺癌」のように側性の情報が付加される場合がある。これを統計処理するためには正規化を行う必要がある。また、「肺癌、動脈硬化症」のように1つの欄に複数の病名が含まれる場合には、それぞれを別の病名として計数できなければならない。しかし死亡調査票の数は年間100万件を超えており、全件を手で処理することは現実的ではない。そこで自然言語処理による自動正規化が有用と期待される。

昨年度は基本的な正規化処理の実装を行い、オンライン入力分データについて実際に正規化を行った。今年度は処理内容の精緻化お

びそれを容易にするための実装の修正と、ICD-10コードよりも粒度の小さな病名交換用コードを同時に付与した。

【B. 方法】

（1）対象

2013年度の死亡票（調査票情報）1,180,293件における「死亡の原因 I 欄」「死亡の原因 II 欄」の「原因」と「期間」に格納されているデータを対象とした。加えて死亡日を取得するために死亡票の情報を紐づけた。死亡日は、年数などの時間幅を記録すべき「期間」に日付が記入されている場合があり、これを時間幅に変換するために必要である。

（2）方法

(a) テキストデータの抽出

死亡個票の電子ファイルは各項目が固定バイト長で格納されたCP932形式のテキストファイルであり、それよりも短いデータの場合に

は末尾が空白で埋められている。これを削除し、実際にテキストが含まれている部分のみを抽出した。また後の処理のため、文字コードをUTF-8に変換した。

(b) 死亡票（調査票情報）と死亡票の突合

「調査票情報」に対し、対応する「死亡票」があればその情報を追加した。

ここで「対応する」とは以下の内容が一致することとした。

- 届出地_都道府県
- 届出地_支所符号（この条件は 届出地_支所符号 が空欄でない場合のみ）
- 届出地_市区町村_市区町村（種類）
- 届出地_市区町村_市区町村（順位）
- 事件簿番号

(c) 記載内容の正規化

原因欄と期間欄それぞれについて、自動で正規化を行うアルゴリズムを考案し、実装した。

(c-1) 「原因」欄の正規化

原因欄のテキストを正規化し、病名コードのリストに変換する手法を実装した。

原因欄の記載には表記ゆれが含まれていることがあるため、まずこれを以下の順で処理した。

1. 文字レベルの正規化（例. 頸→頸）
 2. 語レベルの正規化（例. 鬱血→うっ血）
 3. 誤り訂正（例. 十二腸→十二指腸）
- 1と2の違いは、前後の内容に依らず置換可能かどうかである。頸はいかなる場合も頸に置換して問題ないが、鬱は後ろが血ならば「うっ」、病ならば「うつ」である。

次に正規化した文字列を、コードの紐づいた病名や病名修飾語の列に分解する。分解処理は形態素解析器のMeCabを利用し、解析用辞書（分解結果を構成する要素）はICD-10対応標準病名マスターの索引用語およびそれに含まれない頻出語のリストを用いた。これらの要素はICD-10コードおよび病名交換用コードと紐づけられている。病名交換用コードは標準病名マスターで定義される病態を表すコードであり、ICD-10よりも粒度が小さい。例えば「急性心不全」と「慢性心不全」はいずれもICD-10コードがI509だが、病名交換用コードはそれぞれFP5V、NJESと異なっている。ただしICD-10のような上位下位関係は持たない。

これらを用いて文字列を分割し、対応するコードの列に変換した。分割処理は形態素解析器のMeCabを用いた。

上記の実装では表記ゆれの対応表1~3と追加病名・コード対応表の4種類の表を用いており、これらを編集することで各ステップの処理内容の修正ができるようになっている。

最後に、箇条書き番号等の不要な情報を削除し、複数のコードが含まれる場合にはこれらを並列とみなして分割し、正規化結果として出力する。結果は以下のいずれかである。

- 病名コード
- 修飾語分類（標準病名マスターの修飾語テーブルの修飾語区分の2文字目）
- 空欄（「不詳」を含む）
- 「GG」（上記以外）

(c-2) 「期間」の正規化

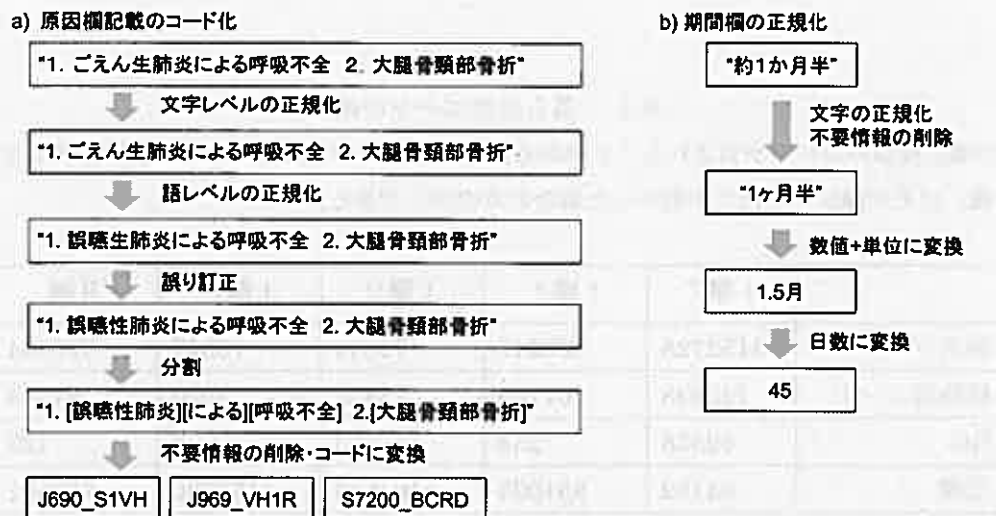


図 1. 正規化処理の概要

期間欄も原因欄と同様に表記ゆれを含む場合があるため、漢数字からアラビア数字への変換、「約」などの語の削除を行った。「数日」「数十年」のように「数」が付く場合は後続する期間の3倍とし（例. 数日=3日、数十年=30年）、「半年」など先頭に「半」が付く場合は後続する期間の0.5倍、「2年半」など後ろに付く場合には先行する時間単位の0.5とした（例. 半年=0.5年、2年半=2.5年）。単位が日でない場合には日数表現に変換した。記載内容が日付であった場合は死亡日との差分から日数表現に変換した。

期間欄についても複数の情報が列記されていることがあるため、原因欄と同様に分解した。

【C. 結果】

調査票と死亡票を突合した結果、1180426 レコードが得られた。これに対し実装したアルゴリズムを適用した結果を表 1 および表 2 に示す。各原因欄には最大 4 ~8 個の正規化結果が出力された。死亡個票のうち 95.8% (1131030 件) に対し、I 欄に少なくとも 1 つの ICD-10 コードが付

与された。

【D. 考察】

昨年度実装した正規化処理を整理し、処理内容を精緻化した結果、より多くの調査票に病名コードを付与することができ、さらに ICD-10 コードよりも粒度が細かく臨床的な意義があると考えられる病名交換用コードの付与を同時に行った。また期間欄の情報を日数を表す数値に変換した。この結果は死亡診断書の分析に有用であると期待している。

しかし、突合の結果レコード数が約 130 増加したことが分かった。これは調査票に対し複数の死亡票が対応したためと考えられる。また、対応する死亡票が存在した調査票は約 2 万であった。調査票と死亡票の突合方法について別途検討が必要である。

【E. 結論】

死亡個票の原因欄および期間欄について、基本的な正規化を自動で行うことができるようになった。

表 1. 得られたコードの数

1つの欄に複数のコードが含まれることがあるため、縦方向の合計はレコード数に合致しない。
 「空欄」はその欄に一切出力が無かった場合のカウントである。

	I 欄ア	I 欄イ	I 欄ウ	I 欄エ	II 欄
病名コード	1152728	336243	72644	13527	526344
修飾語コード	143338	61709	13852	3020	94403
GG	12558	253	63	6	123
空欄	34152	851095	1107686	1167720	779551

表 2. 病名コードが付与されたレコード数

✓は該当列に1つ以上の病名コードが付与されていることを表す。

I 欄ア	I 欄イ	I 欄ウ	I 欄エ	II 欄	レコード数
✓	✓	✓	✓	✓	4399
✓	✓	✓	✓		4481
✓	✓	✓		✓	21979
✓	✓	✓			31401
✓	✓		✓	✓	509
✓	✓		✓		795
✓	✓			✓	93961
✓	✓				153236
✓		✓	✓	✓	378
✓		✓	✓		479
✓		✓		✓	1706
✓		✓			2626
✓			✓	✓	90
✓			✓		766
✓				✓	259874
✓					546510
	✓	✓	✓	✓	106
	✓	✓	✓		103
	✓	✓		✓	431
	✓	✓			812
	✓		✓	✓	20
	✓		✓		21
	✓			✓	1867
	✓				4279
		✓	✓	✓	18
		✓	✓		15
		✓		✓	52
		✓			87
			✓	✓	6
			✓		23
				✓	8300
					41096

平成 28 年度厚生労働科学研究補助金（政策科学総合（統計情報総合）研究事業）
死亡個票統計における循環器疾患関連死因の妥当性に関する検討
（H27-統計-一般-006）分担研究報告書

原死因と付随する複合死因の関連分析

報告者（分担研究者）

氏名 所属・肩書き
石井太 国立社会保障・人口問題研究所人口動向研究部長

抄録

本分担研究では、新たに二次利用可能となった複合死因に関するデータに人口動態個票をマッチングし、心不全に重点を置きながら、原死因とこれに付随する複合死因との関係分析を引き続いて行い、特に年齢階級に分けた特徴に関して分析を行った。これにより、これまで実態がわからなかった原死因と複合死因の関係について、複数の人口学的指標を用いて明らかとすることができた。

【A. 研究目的】

人口動態統計では、死亡統計の集計にあたり、WHOの勧告による「疾病、傷害及び死因分類」に基づいて、死亡診断書から原死因を一つ特定し、死因の集計を行うこととなっている。しかしながら、死亡診断書には原死因以外の複数の死因が記述されていることもあり、原死因とそこに付随する複合死因との関連を分析することが可能であれば、死亡に関してより詳細な情報を得ることができる。また、特に、心不全に関しては、死因の特定が難しい場合などに死亡の原因として書かれることが多かったことなどから、わが国ではICD-10の導入時、死亡診断書に「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下さい」という注が加えられるなど、原死因

のみではその実態がわかりにくい状態にあった。しかしながら、これまで、原死因以外の死因に関するデータは公開されておらず、このような実態把握は困難な状況であった。

ところが、平成26年の疾病、傷害及び死因分類部会における審議を通じて、このような複合死因に関するデータが二次利用可能となった。本研究は、昨年度の研究に引き続き、この新たなデータを利用し、心不全に重点を置きながら、原死因とこれに付随する複合死因との関係分析を引き続いて行い、特に年齢階級に分けた特徴に関する分析を行うことを目的とするものである。

【B. 方法】

使用したデータは、人口動態統計の死亡票

に、篠原分担研究者によってICD-10コードを付与された複合死因データをマッチングさせたものである。データマッチングにあたっては、届出地に関する都道府県、市区町村、支所符号と事件簿番号をマッチングキーとした。

2013年の人口動態統計死亡数（日本における日本人・当年届出）の総数1,268,436件のうち、マッチングキーが複数出現する客体3,937件を除外したものと、オンラインによる複合死因に関するデータ1,180,293件中キーが複数出現する客体2,648件を除外したものをマッチングさせた。両者をマッチングできたものは1,162,845件であった。

次に、指標推定に必要なデータ処理を行う。複合死因データについては、ICDコード、EXT（「墜落」などの外因）、UNK（「不詳」など）、none（「なし」のような記載）、GG（対応する原因欄が空欄でなく、上記のいずれにも当てはまらないもの）の5種類のコーディングがされており、このデータに、人口動態統計で用いられている「死因簡単分類」と「死因年次推移分類」を付加した。両分類では、外因については原因を表す符号（V01～Y98）が必要となることから、原死因が外因によるケースを除外して分析を行った。このため、分析の対象としたのは、1,096,866件である。また、あわせて、複合死因データについて、外因に関する符号が付されているものはEXTに変換し、また、符号以外の記述を含むもの及びU符号はGGに変換した。

このデータを用いて、Désesquelles et al. (2012)、Désesquelles et al. (2010)などの先行研究を参考に、SRMU、CDAIという人口学的指標を算出し、原死因と付随する複合死因との関連を分析した。

昨年度の研究においては、死因簡単分類(グ

ループ別)、死因年次推移分類による SRMU、CDAIの推定について、重複計上の有無、年齢調整の有無別に詳細な分析を行ったところであるが、その中でも重複計上を行うとともに、年齢調整を行った死因簡単分類(グループ別)の指標推定について、より詳細に観察する観点から、さらに年齢区分別（65歳未満、65～84歳、85歳以上）に分析を行った。

【C. 結果】

表1～4は SRMU の推定過程を示したものである。表1が全年齢、表2が65歳未満、表3が65～84歳、表4が85歳以上の推定過程を示している。一方、表5～8は CDAI の推定結果を示したものである。こちらも同様に、表5が全年齢、表6が65歳未満、表7が65～84歳、表8が85歳以上の推定結果を示している。

【D. 考察】

表1によれば複合死因に関する「循環器系の疾患」の出現度合は、「新生物」よりは低いものとなるが、2番目に多いものとなっている。また、SRMUは1.944となっている。これを65歳未満について推定した表2によれば、やはり「循環器系の疾患」の出現度合は2番目であるが、SRMUは1.734と全年齢よりも低い値となっている。次に65～84歳の結果を示す表3を見ると、出現度合は2番目であり、SRMUは1.986と全年齢よりやや高い値となっている。一方、85歳以上（表4）では、「循環器系の疾患」の出現度合は最も高く、またSRMUも2.062とより高い値を示している。このSRMUを構成している複合死因の出現数の原死因数に対する比を見ると、年齢層が高いほど「呼吸器系の疾患」、「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」が増加しており、SRMUが高年齢層で高い値を取る要因となっていると考えられる。一方で、「内分泌、栄養及び代謝疾患」、「消化器系の疾患」では年齢層が高い方がやや低い値を取っている。

表5によれば、原死因が「循環器系の疾患」の場合、100を超える複合死因は、「内分泌、栄養及び代謝疾患」、「耳及び乳様突起の疾患」、及び「GG」となっている。一方、他の原死因で複合死因が「循環器系の疾患」の場合、100を超える原死因は、「内分泌、栄養及び代謝疾患」、「先天奇形、変形及び染色体異常」となっている。これを65歳未満について推定した表6においても、原死因が「循環器系の疾患」の場合、100を超える複合死因、また、他の原死因で複合死因が「循環器系の疾患」の場合、100を超える原死因の組み合わせは全年齢と変わらないものとなっている。一方、65～84歳の結果を示す表7によれば、原死因が「循環器系の疾患」の場合、100を超える複合死因から「耳及び乳様突起の疾患」が消えるとともに、「眼及び付属器の疾患」と「EXT」が加わっている。他の原死因で複合死因が「循環器系の疾患」の場合の組み合わせには変化がない。また、85歳以上（表8）では、原死因が「循環器系の疾患」の場合、100を超える複合死因からさらに「内分泌、栄養及び代謝疾患」が消えるとともに、他の原死因で複合死因が「循環器系の疾患」の場合、100を超える原死因についても「内分泌、栄養及び代謝疾患」が消える結果となった。

これらSRMUやCDAIを用いた分析から、心疾患に関連する原死因や複合死因に関して、それらの間の関係性が年齢層において異なる特徴を示すことが明らかになった。

【E. 結論】

本研究を通じて、これまで実態がわからなかった、原死因とこれに付随する複合死因の関係について、特に心不全を中心としてその関係性が人口学的指標を通じて明らかとなった。今後、さらに原死因と複合死因の関係分析を継続するとともに、期間に関する分布と死因の関係など、より詳細な人口学的分析を深めることが必要である。

【F. 健康危険情報】

特になし

【G. 研究発表】

平成28年5月現在未発表

【H. 知的財産権の取得・登録状況】

該当なし

参考文献

- Désesquelles, A., M. A. Salvatore, L. Frova, M. Pace, M. Pappagallo, F. Meslé, V. Egidi et al. (2010) “Revisiting the mortality of France and Italy with the multiple-cause-of-death approach”, *Demographic research*, Vol. 23, No. 28, pp. 71- 806.
- Désesquelles, A. F., M. A. Salvatore, M. Pappagallo, L. Frova, M. Pace, F. Meslé, and V. Egidi (2012) “Analysing multiple causes of death: Which methods for which data? An application to the cancer-related mortality in France and Italy”, *European Journal of Population/Revue Européenne de Démographie*, Vol. 28, No. 4, pp. 467- 498.

表 1. 昭和十一年（一九三六年）の日本銀行の貸付金と預金

項目	昭和十一年（一九三六年）		昭和十一年（一九三五年）		昭和十一年（一九三四年）	
	金額	単位	金額	単位	金額	単位
貸付金	1,000,000,000	円	800,000,000	円	600,000,000	円
預金	2,000,000,000	円	1,800,000,000	円	1,600,000,000	円
現金	100,000,000	円	120,000,000	円	150,000,000	円
有価証券	500,000,000	円	450,000,000	円	400,000,000	円
その他	400,000,000	円	230,000,000	円	150,000,000	円
合計	3,500,000,000	円	3,100,000,000	円	2,750,000,000	円

（単位：千円）

表 1. 各工種別労働者数(単位:人)

業種	業種別労働者数										計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
農林業	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
漁業	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
建設業	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
製造業	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
卸売業	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
小売業	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
サービス業	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
公務員	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
その他	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
計	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

表 1 各年度別にわたる労働者の平均年齢と労働力の平均年齢

労働者	労働者の平均年齢		労働力の平均年齢	
	1950年	1955年	1950年	1955年
全労働者	24.1	24.1	24.1	24.1
製造業	24.1	24.1	24.1	24.1
建設業	24.1	24.1	24.1	24.1
商業	24.1	24.1	24.1	24.1
交通運輸業	24.1	24.1	24.1	24.1
情報・通信業	24.1	24.1	24.1	24.1
サービス業	24.1	24.1	24.1	24.1
その他	24.1	24.1	24.1	24.1
合計	24.1	24.1	24.1	24.1

資料：労働省「労働力調査」

平成 28 年度厚生労働科学研究補助金（政策科学総合（統計情報総合）研究事業）
死亡個票統計における循環器疾患関連死因の妥当性に関する検討
（H27-統計-一般-006）分担研究報告書

ICD-10 における心不全分類に関する研究

報告者（分担研究者）

氏名	所属・肩書き
興梠 貴英	自治医科大学・企画経営部医療情報 准教授

研究要旨 昨年度の本研究班の研究の結果、日本の死亡診断書において心不全病名が妥当であるかどうかを判断するための情報が不足している、という課題が明らかになった。また、ICD10 分類では十分心不全の状態を把握できないため、その改訂への提案を考慮していたが、WHO では ICD11 を 2018 年に発行予定であり、ICD10 の大幅な改訂は望みにくい状況である。そのため、ICD11 改訂の状況を把握するべく morbidity reference group に参加し、調査を行った。

A. 研究目的

研究要旨にも述べたごとく、ICD-11 改訂の状況の把握、およびそれ ICD-11 を用いることにより、心不全病名をより現実に即した形でコードできるようになるかについて情報収集を行った。

B. 研究方法

もともと ICD は死因統計のために開発されてきた経緯がある。一方で各国で保険請求時等の標準病名体系として ICD を用いてきたが、ICD は死因統計のために開発されてきたために疾病を記載するには粒度が十分でないなどの問題があり、米国やドイツなどでは ICD-10 をそれぞれの国における使用状況に合わせて改変し、使用している（ICD-9CM, ICD-10GM）。ICD-11 では疾病分類としても十分に用いることができることがその改訂の目的の一つとして開発されて

おり、当初から morbidity の use case を検討するための MbRG (morbidity reference group) が立ち上げられ、2010 年まで活動を行っていた。しかし、その後は活動が停止しており、今回改めて MbRG が立ち上がる、という形となり、その第一回目の会議がスウェーデン、ヨーテボリ近郊の会場で開催されたため、参加した。

C. 結果

会議の agenda は添付の資料にあるとおり。

今回の meeting は 2010 年を最後に活動が停止していた MbRG の再始動という意味合いがあった。

一日目にはまず、MbRG の歴史などの紹介があり、その後 ICD-11 のブラウザを用いたコーディングの方法が実演された。

次に、2017/3/31 で ICD-11 β が完全に凍結され、4 月以降のフィールドトライアル

に向けた reference guide に関する議論があったが、WHO の方針として、いかなる場合にも 'main condition' を指定するようにする、ということが決められている。これについては、「The 'main condition' is the condition that is determined to be the 'reason for admission, established at the end of the episode of health care' .」と定義されているが、参加者からはこの点について多くの質疑が寄せられた。

また、事前に配布された reference guide について、各参加者にコメントが求められたため、冒頭の「Morbidity data are used for statistical reporting mostly on national or local levels.」とある部分につき、実際に何のデータを対象としているのかを考える必要があること、また例示に挙げられているものの中に非現実的なものがあるため、それを修正する必要がある、ということを発表した。

二日目には、X 章及び第 24 章の吟味と議論が行われた。これまで心不全に関する分類で急性、慢性、また重症度が ICD-10 表現できなかった部分については ICD-11 の X 章の修飾語で対応できるものと考えられる。X 章では通常の ICD11 のコード付けをした後にさらに詳細な情報を付加することができる。具体的には以下のサイトで情報を確認できるがたとえば疾病コーディングにおいては、「重症急性左心不全」は

<http://apps.who.int/classifications/icd11/browse/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2f786106375>

と

<http://apps.who.int/classifications/icd11/browse/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2f1201187093>

<http://apps.who.int/classifications/icd11/browse/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2f1653508908>

と

<http://apps.who.int/classifications/icd11/browse/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2f1653508908>

を組み合わせることで指定できるようになると思われる。

ただ、この X chapter は mortality coding においては用いられない。

最後に ICD-11 への移行における MBRG の役割に関する議論があり、次回の meeting を今年 10 月の WHO-FIC meeting に合わせて行うことを確認して終了した。

D. 考察

ICD-11 を用いると病名を現実の病態に近い形でコーディングができるようになるため、今後 DPC 等におけるコーディングには有用と考えられる。しかし依然として死亡コードとしての心不全については分類の精緻化もさることながら、従来の死因としては心不全を用いないという方針に変更はない。

E. 結論

今後も MRG に加えて MBRG の活動に参加し、死亡統計、疾病統計に用いるにあたっての ICD-11 の課題を把握し、改善のための提案を行っていく必要がある。

F. 研究発表

該当なし

G. 知的所有権の取得状況

該当なし

平成 27 年度厚生労働科学研究補助金（政策科学総合（統計情報総合）研究事業）
死亡個票統計における循環器疾患関連死因の妥当性に関する検討
（H27-統計-一般-006）分担研究報告書

死因統計における「心不全」病名の取り扱いと対応

についての一考察

分担研究者

橋本 英樹 東京大学大学院医学系研究科 教授
磯部 光章 東京医科歯科大学大学院循環制御内科学分野 教授

研究要旨 昨年度は臨床的観点から、「心不全」病態に対する解明が近年進む一方で、臨床的定義が混乱している状況について総説を述べた。本年度はこうした現状を踏まえて、学会において心不全を専門とする専門医数人に対してインタビューを実施し、死因統計における心不全病名の在り方と学会としてどのような対応が考えられるかについて意見聴取を行った。いわゆるゴミ箱診断としての心不全については、引き続きコードを避けるよう広く医師に対して啓蒙していく必要があることで一致した意見が見られた。原因疾患が明確な病態としての心不全、原因疾患が不詳であるが病態としての認められる心不全など、を適切に鑑別する必要性がある一方、これを死亡診断書にどう反映するか、については議論が残った。さらに「臨床像」としての心不全を専門学会などが定義する必要は認められたものの、臨床専門家の間でも統一の見解に到達するのは困難であるとの認識が見られた。以上から、心不全の疾病負担を明らかにするために死因統計を活用するうえで、従前通り、ゴミ箱診断としての心不全を用いないよう死亡診断書マニュアルに沿った啓蒙を進める一方、心不全について専門家の間での見解が熟成するのと並行して、コーディングの在り方について学会・行政の活発な議論を展開することが必要であると考えられた。

A. 研究目的

昨年度研究では、一般に心不全という疾患名の取扱に混乱があることを指摘しつつ、その原因の一つとして、専門学会においても心不全の病態、疾患概念が統一されていない実情を総説的に記述した。一方、患者の高齢化により臨床的には心不全治療の患者数は増加

傾向にあり、その疾病負担を把握するには、死因統計における心不全の在り方になんらかの統一の見解を形成する必要がある。本年度は、循環器専門学会の関係者に対して、個別のインタビューを行い、昨年度までの研究成果を踏まえた死因統計における心不全病名の実態を示したうえで、専門医の立場から心不全病名の在り方について意見を聴

取することを試みた。

B. 研究方法

日本循環器学会関係者で心不全病名の死因統計に関して造詣の深い専門医 1 名、ならびに心不全に関する専門家 2 名を、任意にピックアップし、2016 年 9 月に開催された日本循環器学会総会などを利用し個別にインタビューをお願いした。昨年度研究で得られた 2013 年度死亡事故票原票の分析結果として、心不全関連病名の総数、そのうち心不全単独死因病名が占める割合とその内訳、心不全関連の記載病名一覧などを供覧し、心不全の疾病負担を明らかにするために死亡診断書における心不全病名の取り扱いについて、臨床専門家の立場から意見を聴取した。

C. 結果

心筋梗塞・弁膜症など原因疾患と思われる病名と並列記載された心不全については、コーディングの妥当性には大きな問題はないと思われるが、一方で、循環器関連原因疾患が死因病名として挙げられているケースで、心不全の病態があっても、死因統計としてコーディングしないように周知されていることから、必ずしも心不全の病態があったことが適切にもれなく記載されていない可能性が指摘された。一方、心不全の単独病名記載例については、不適切コードである可能性は高いものの、中には原因疾患が不詳で心不全治療を行っていたケースなども含んでいる可能性がある。

以上から、不適切コーディングについては、従前通り、死亡診断書マニュアルのとおり、広く医師に対して啓蒙し、「ゴミ箱診断として

の心不全」を排除していく必要があることについて、意見は一致していた。一方、実際に病態として心不全があった場合に、死因統計の I 欄の I 以降の病名に心不全が積極的にコードされるようにするには、専門学会などでの意見統一を図ったうえで、周知活動をする必要があるとの指摘があった。しかし、そのためにはまず「病態としての心不全」を専門学会として統一的に定義する必要があるのではないかとの意見がある一方、心不全は一つの疾患ではなく症候群であり、また近年拡張機能障害による心不全など、概念が広がり、国際的にも心不全とはなにかをめぐる議論が進む現状で（以上の議論については、昨年度の分担報告を参照されたい）、統一的定義・診断基準を提示することには時期早尚との意見も見られた。

一方で、現状の ICD10 で慢性・急性の心不全が鑑別コーディングできないことの不備については、是正を求める声が一致した。これについては、別途報告のとおり、ICD11 において、追加情報による記載が可能となることについて、期待が寄せられた。

D. 考察

昨年総説でも触れたように、心不全は多様な要素からなる複雑な症候群である一方、実臨床においては明確に疾患単位であると認識されている事実でもある。死因統計の精緻化のためには、従前どおり、ごみ箱診断としての「心不全」の使用を厳に戒めることと並行して、病態としての心不全について専門家間での見解の統一と、その普及を広く図る必要がある。

E. 結論

心不全の実態が把握できない事態は回避する必要があり、医学会としても一般の医師に認識されやすい、心不全の定義、診断基準を提起することが必要である。心不全の疾病負担を明らかにするために死因統計を活用するうえで、従前通り、ごみ箱診断としての心不全を用いないよう死亡診断書マニュアルに沿った啓蒙を進める一方、心不全について専門家の間での見解が熟成するのと並行して、コーディングの在り方について学会・行政の活発な議論を展開することが必要であると考えられた。

F. 研究発表

該当なし

G. 知的所有権の取得状況

該当なし

業績リスト

学会発表

H Hashimoto. Disease burden of cardiovascular diseases and validity of vital statistics
2016年3月 第80回日本循環器学会学術総会 ラウンドテーブル1 (仙台)

論文発表

2017年3月31日現在 なし