

令和 6 年 6 月 21 日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K02382

研究課題名（和文）公的統計を用いた各種住宅水準がヒートショック関連死亡率に与える市町村別の影響分析

研究課題名（英文）An analysis of the impact of housing performance on heat shock-related mortality by municipality using official statistics

研究代表者

西川 竜二（Nishikawa, Ryoji）

秋田大学・教育文化学部・准教授

研究者番号：00307703

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、データの入手や更新がしやすい公的な統計データを用いて、秋田県を例にして市町村単位で、ヒートショック関連死因の死亡率（脳血管疾患、心疾患、等）に対して気候と住宅の居住環境・性能要因（省エネ基準に対応した建設年、床面積、窓の断熱化、等）が与える影響を、食・生活習慣などの要因も含めた統計分析により検討した。特に住宅要因では、住宅ストックの6割を占める無断熱・低断熱住宅の改善のため、HS低減に有効な断熱補強の範囲（住宅全体、主な居室）と断熱性能の示唆を得た。また年間の死亡率と冬季の死亡増加率を用いて、地域のヒートショック死亡率の特徴を9つに区分する方法を提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

安全・健康な住宅は高齢社会における生活の基盤である。地域社会の住宅水準と住民の健康（病気）の現状と課題を把握して、断熱住宅の普及促進を進める上で統計データの分析は欠かせない。本研究で示した県内の市町村単位でHS関連死亡率に気象・住宅要因が与える影響の分析法や、都道府県単位で県のHS死亡率の年間と冬季の特徴を表す方法、また、秋田県でHS関連死因を低減するには次世代省エネ基準以降の断熱性能や住宅の全ての窓の複層化が必要という知見は、地域における健康維持増進住宅の普及促進に有用で高齢者対策と居住福祉の向上に寄与すると考えられる。

研究成果の概要（英文）：Using official statistical data, this study examined the effects of climate and housing factors (year of construction, floor area, window insulation, etc., in accordance with energy conservation standards) on heat shock-related mortality (cerebrovascular disease, heart disease, etc.) on a municipal basis, using Akita Prefecture as an example, through statistical analysis that also included lifestyle and other factors. The study also included a statistical analysis of lifestyle and other factors. In particular, for housing factors, the scope of insulation reinforcement (whole house, main living room) and insulation performance of houses effective in reducing heat shock were suggested. Using the annual mortality rate and the increase in winter deaths, we proposed a method to classify the characteristics of HS mortality in a region into nine categories.

研究分野：建築環境学・住環境科学

キーワード：ヒートショック 断熱住宅 断熱範囲 死亡率 冬季死亡増加率 気候の寒冷さ 食・生活習慣 統計解析

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C-19、F-19-1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

安全・健康な住宅は、人生 100 年時代の超高齢社会における健康維持と在宅生活の基盤であるが、現在、住宅内の低温や寒暖差によるヒートショック (HS) で多くの死亡が発生している。家庭内入浴中の死亡事故は交通事故の 3 倍であり、HS 関連の死亡数は冬季に増加する。断熱住宅の普及には地域差があり、既存の住宅ストックの約 6 割が無断熱または低断熱である。築年数の経った住宅には高齢の居住者が多く、特に冬季の住宅熱環境の改善が急務である。羽山らの研究<sup>1)</sup>では、北海道が外気温の影響が小さいとしているが、断熱化の範囲による HS 死亡率への影響分析はなされていない。研究代表者の秋田での実測調査では、主な居室のみの断熱化は省エネの効果は期待できるが、HS 抑制には効果が小さいと考えている。現在、日本全体や各地域の断熱化住宅の普及の把握は、総務省の「住宅・土地統計調査」の「全ての窓または一部の窓が複層化されている住宅」を合わせた割合で行われ、これが住宅政策の指針となる「住生活基本計画」の数値目標にも使われている。しかし、住環境に関する健康増進の政策は少なく、食・生活習慣要因と住環境要因を総合した分析が必要である。この研究は、各地域の健康維持のために必要な住宅ストックの断熱化の範囲や性能を把握し、高齢者対策と居住福祉の向上に寄与することを目指した。

### 2. 研究の目的

上述の背景から、本研究では、次のことを目的とした。

(1)住宅の住環境を規定する要因(築年数、居住面積、窓の断熱化、他)が HS 関連死因の死亡率に与える影響を、気象・食・生活習慣なども考慮に加えて総合的な統計分析により解明すること。特に住宅要因については、住宅の建設年と省エネ基準の対応、窓の断熱化(全部・一部・無)の項目から、住宅の断熱性能の範囲や水準の違いによる HS 関連死亡率への影響の違いを検証する。それにより、特に住宅ストックのうち 4 割を占める無断熱住宅や 5 割を占める低断熱住宅の HS 対策に有効な断熱改修の範囲・水準の方針を得ること。

(2)日本の気象・食・生活習慣・住宅性能は地域によって多様であり、一つの県内でも各種要因と HS 関連死亡率も異なることから、各県(主に秋田県を例とする)の市町村単位を分析の基本単位とする。これにより、地域の各市町村の住民・事業者・行政が住宅改善と健康増進に役立てられる知見を得ること。また、データの入手や更新がしやすい公的な調査データを利用することで、本研究課題で取り扱わなかった地域や期間にも適用可能な汎用性の高い方法とすること。

### 3. 研究の方法

(1)一つの県の市町村を分析単位とした HS 関連死亡率と住宅・気象・食・生活習慣等の分析

①2013~17 年の死亡統計(人口動態統計特殊報告のベイズ推定標準化死亡比 SMR)を用いた分析

秋田県(研究代表者が実測調査等を実施経験あり、寒冷な気候で築年数が古く広い戸建て住宅が多く、高齢者率全国 1 位、HS の脳血管死亡率が全国上位)を単一の県の分析対象の例とした。市町村数は 25 で、住宅・土地統計調査の集計単位となる人口 1.5 万人以上は 16 市町である。

使用した統計の元データは、死亡統計<sup>2)</sup>は厚労省の人口動態統計特殊報告の SMR(2013-17)、気象データ<sup>3)</sup>は気象庁のアメダス観測データの各市町村の最寄りの観測点、住宅統計<sup>4)</sup>(世帯の種類・収入等も含む)は総務省の住宅・土地統計調査(2013)、食・生活習慣等については県が国民健康・栄養調査の補完として行う「秋田県健康づくりに関する調査報告書(2012,2015)」<sup>5)</sup>を用いた。SMR とは、地域の死亡率に最も影響のある高齢化率の違いを調整して、それ以外の要因による死亡率の差を比較する指標の 1 つで、日本全体の死亡率を 100 として表す。SMR 以外のデータは、SMR の期間と対応する年を用いた。

対象とした死因は、上位 6 位の悪性新生物、心疾患(高血圧性を除く)、脳血管疾患、肺炎、老衰、不慮の事故とした。悪性新生物は季節性がないが、HS の代表である心疾患と脳血管疾患と、肺炎・老衰・不慮の事故の死亡数は冬季に死亡率が増加するため、気象・住宅性能との関係が考えられるものである。気象の要因は、暖房デGREE-D18-18(住宅の省エネ基準の地域区分に使われる地域の寒冷・暖房需要の指標)、年平均外気温を作成した。住宅水準および世帯・収入の要因は、住宅の種類・広さ・省エネ基準と対応した建築時期・窓の断熱範囲のパターン・バリアフリー設備・最寄りの医療機関等への距離・世帯構成・世帯年収など、約 30 項目の割合を作成した。食・生活習慣などの要因は、主観的健康観と「健康日本 21」の指針になっている野菜の摂取・減塩・運動・喫煙・飲酒・特定健康診断受診・高齢者の社会活動の 7 項目の割合を作成した。

分析は、各変数の値と基本統計量の確認、死亡率を説明変数とした単相関分析と重回帰分析、および共分散構造分析を試みた。

②2018~20 年の死亡統計(人口動態統計、国勢調査)からベイズ推定標準化死亡比 SMR を算出<sup>6)</sup>した分析

最新の住宅・土地統計調査(2018)の結果が公開され利用可能になったことから、その期間に対応した新しいデータ群を整備して分析を行った。これは、目的の 1 つに揚げたデータの更新の

しやすさの検証でもあり、前の期間の分析結果との比較考察でもある。

死亡率は、前記の①の期間以降の2018・19・20年の3年分とした。厚労省からSMRの計算値が出されていなかったため、3年間の死因・性・市町村・年齢階級別の死亡数と対応する人口のデータからベイズ推定標準化死亡比SMRを算出した。ベイズ推定は小地域で事象の発生頻度が小さいと死亡率の値が不安定になるため、それを緩和する統計的手法である。食・生活習慣等については、「秋田県健康づくりに関する調査報告書(2012,15,21)」の3年間分を用いた。

対象とした死因のSMRは、前記①の6つの死因に加えて、心疾患は総数に加えて心筋梗塞と心不全を、脳血管疾患も総数に加えて脳内出血と脳梗塞の種類別を追加した。これは種類分けにより総数では見られなかった気象・住宅要因との関係の発見を考えたためである。この他は、前記①の方法と同様である。

### ③「あきた健康・住宅マップ」の作成

上記②のSMRと主な気象・住宅要因について、秋田県内の市町村の傾向を分かりやすく示すために、地図に色分けしたマップを作成した。算出したSMRは偶然的な誤差を含むため、各市町村のSMRと全国(100)との差が偶然であるか否かを示すために95%信頼区間を求めて、全国より有意に高い、高いが有意でない、低い有意でない、有意に低い、の4区分で示した。

### (2) 隣接した県の市町村をまとめた分析と別々にした分析の比較

秋田県を含む北東北3県(秋田県、青森県、岩手県)を対象にして、一つの県の市町村の分析を秋田県以外で行った場合の検討、および、隣り合った複数の県の市町村をまとめて分析した場合との方法の比較検討を行った。

使用した元データは、(1)の①と同じく、人口動態統計特殊報告のSMR(2013-17)と対応する期間の気象データと住宅・土地統計調査(2013)を用いた。対象とする死因は、心疾患と脳血管疾患の総数と種類別とした。3県とも心疾患と脳血管疾患の粗死亡率が上位の県である。

### (3) 全国の都道府県単位の冬季の死亡の増加率の算出と分析

本課題研究では年間の死亡率を指標として分析を行っていたが、課題に取り組む中で、悪性新生物以外の多くが冬季に死亡率が増加することから、冬季間の死亡率の増加も指標として使えるとよいと考えた。ただし、公開されている集計データでは、市町村単位での年齢調整(対象の年齢構成の差の調整)をした死因別の冬季死亡増加率を算出することが出来ない。そこで、全国47都道府県の年間の年齢調整死亡率とその冬季増加率を算出した。これにより、対象とする県について、日本の中での状況を年間の死亡率と冬季増加率とでより俯瞰的に把握しながら、県内では市町村単位でより詳細に状況を把握することができる。また、年間の死亡率と冬季の増加率の2つの死亡率の指標の組み合わせで地域の特性を区分して捉える方法を提案した(通年で高く冬季増加率も高い、通年で低く冬季増加率も低い、等)。

死因別の年齢調整死亡率とその冬季増加率は、2018年の人口動態統計月報と人口推計(H27-R2 国勢調査の補完補正人口)のデータから算出した。この計算のためには、都道府県別・死因別・年齢階級別・月別の死亡数の集計データが必要で、性別で求める場合は更にそれが加わる。都道府県レベルではこの集計データがあるが、市町村単位での集計データはない(地域とサンプル数が小規模になる問題もある)。また、年齢調整に用いる全国の基準人口には従来の「S60年モデル人口(高齢化率10.5%)」ではなく、高齢社会を反映して2020年に改訂された「H27年モデル人口(高齢化率26.6%)」を用いた。新しいモデルを使うと従来より3倍程度死亡率が高くなる。なお、既往研究では、2014年の47都道府県の冬季死亡増加率が示されているが、年齢調整をしていない粗死亡率である<sup>7) 8)</sup>。本研究では、より近年のデータで、年齢調整を行い、地区区分の提案をした点で新規性がある。

## 4. 研究成果

元となる統計データや気象観測データからデータを抽出し、分析に必要な指標や値を算出し、フォーマットに整えた。以下に結果の抜粋を述べる。

(1) 一つの県の市町村を分析単位としたHS関連死亡率と住宅・気象・食・生活習慣等の分析

①2013~17年の死亡統計を用いた分析

単相関分析の結果(表1)では、心疾患(男性)に、気象・住宅・医療機関との距離に有意かつ合理的な解釈ができる傾向が見られた。気温が低い・木造戸建て・延べ床面積が広い・1980年以前建築が多いほど死亡率が高く、2001年以降建築・全

表1 SMRと気象・住宅・生活習慣の相関係数行列(一部抜粋)

指標(説明変数)		心疾患 (高血圧性を 除く)(男)	心疾患 (高血圧性を 除く)(女)	脳血管 疾患 (男)	脳血管 疾患 (女)	
気象	年平均外気温[℃]	-0.524	-0.344	0.074	-0.534	
住 環 境 ・ 世 帯	構造	0.592	0.328	0.128	-0.004	
	種類	0.649	0.409	0.215	0.067	
	所有	0.640	0.358	0.183	0.003	
	広さ	1(住宅当たり延べ床面積[m <sup>2</sup> ])	0.692	0.355	0.361	0.096
	建築時期	1980年以前(旧基準以前)	0.790	0.480	0.159	0.195
		2001年以降(次世代後基準)(KPI)	-0.636	-0.221	-0.035	-0.310
		全ての窓にある	-0.659	-0.406	-0.242	-0.037
	複層窓	「全ての窓」と「一部の窓」にある(KPI)	-0.442	-0.281	-0.113	0.013
		「一部の窓」にある+「なし」の	0.669	0.418	0.277	0.070
	高齢単身	65歳以上の単身世帯	0.235	0.065	-0.007	0.151
医療機関	最寄りの医療機関まで1km未満	-0.506	-0.059	0.180	0.259	
	野菜摂取(1日350g以上)	0.014	-0.137	-0.446	-0.545	
主 観 的 健 康 ・ 生 活 習 慣 ・ 社 会 参 加 (KPI)	減塩(減塩やうす味の実行)	-0.090	0.046	-0.364	-0.312	
	運動(週2回以上、30分以上継続)	0.127	-0.009	-0.027	-0.266	
	喫煙(年数、本数は不問)	0.488	0.223	0.381	0.518	
	飲酒(月1~3回以上、1日清酒換算2合以上)	-0.396	-0.237	0.114	-0.379	
	特定健康診査の受診(40~74歳)	0.005	-0.039	0.234	-0.324	
	高齢者の社会活動(就業、老人クラブ等)	0.067	0.204	0.090	0.051	

無相関の検定: P < 0.01 P < 0.05

ての窓が複層化・医療機関まで 1km 未満が多いほど死亡率が低くなっている。築年数が古くて戸建て広い住宅は断熱や暖房が不十分で低温環境になりやすい。1980 年以前はほぼ省エネ基準の施行前に当たり、2001 年以降は次世代省エネ基準の施行後であり、次世代基準以降の断熱住宅が多いと心疾患の抑制になっている傾向がある。窓の断熱化は、全ての窓の場窓が複層化の割合が高いと有意に死亡率が減少するが、一部の窓のみでは減少せず、一部の窓+無しの住宅割合が多いほど有意に高くなっている。生活習慣は有意差はないが、喫煙率が高いと死亡率が高い傾向がある。また、脳血管疾患（女性）では、外気温が低いと高くなり、野菜摂取（1日 350g 以上）が多いと低く、喫煙率が高いと高い傾向が見られた。野菜摂取と脳血管疾患の因果関係については、無関係との研究もあるが、日本動脈硬化学会では野菜摂取は冠動脈疾患および脳卒中リスクを低減させる可能性があるとし、日本高血圧学会でもカリウムの多い野菜の摂取が降圧効果の期待があるとしている。

重回帰分析の結果では、心疾患（男性）は、全ての窓が複層の住宅割合と年平均外気温から成るモデルが有意に説明力が高かった（表 2）。また、脳血管疾患（女性）では、野菜摂取率と年平均外気温から成るモデルが有意に説明力が高かった。

総合的には、外気温の低温の影響を受けていること、次世代省エネ基準以降の断熱性能が有効なこと、窓の複層化（断熱範囲）は一部（主な居室）では不備だという傾向が認められた。

### ②2018～20 年の死亡統計からベイズ推定標準化死亡比 SMR を算出した分析<sup>10)</sup>

上記①（前の期間）と比べて、特に心疾患（総数）などは同様に傾向が見られた（表 3）。心疾患と脳血管疾患について、総数と種類別でも分析を行った点では、心疾患（総数）の傾向は全体の 5 割を占める心不全に近かった。心筋梗塞（全体の 1 割）は、外気温の低温の影響を有意に受け、2001 年以降（次世代省エネ基準）の住宅割合が高いと有意に下がる。窓の複層化は、一部の窓の住宅が多いと死亡率が高くなり、全くなしが多いと低くなるという、複層化の効果と逆の現象が現れている。これは、寒冷な市町に全てが複層の住宅の普及が少なく一部の窓のみが複層の住宅が多く、その寒冷さに対して断熱性能も不十分なために、一部の窓が複層の住宅で心筋梗塞が起きやすくなっていると推察する。同様に、脳梗塞（全体の 6 割を占める）でも、外気温の低温の影響を受けているが、窓の複層化は一部の窓の住宅が多いと死亡率が高くなり、全くなしが多いと低くなっている。窓の複層化の内訳は、全ての窓が複層が 2～4 割弱で、一部が 3～4.5 割で、一部のみの方が多いことの結果と考えられる。

### ③「あきた健康・住宅マップ」の作成

SMR と主な気象・住宅要因について、秋田県内の市町村の傾向を分かりやすく示すために、地図に色分けしたマップを作成した。今後の講習会・勉強会などで啓発活動に使用する。

#### (2) 隣接した県の市町村をまとめた分析と別々にした分析の比較<sup>11)</sup>

秋田県 16 市町に加え、青森県 17 市町と岩手県 21 市町についてもデータを整備して分析を行った。県ごとに見ると、青森県は、死亡率と気象・住宅要因の相関が全体的に弱かった。ただし、心疾患（総数）について、相関係数の符合は秋田県と一致が見られた。岩手県は、心疾患（総数）では男女ともに、秋田県とほぼ同様の傾向で、気象・住宅要因ともに有意な相関も見られた。

3 県を合わせて 1 つのグループとして分析した結果では、各県ごとでは相関がない死亡率と要因が 3 県を合わせると、単独とは符号が異なる有意な相関が出る場合が見られた。例えば、東日本型の気候区の岩手の中には建築時期の割に窓の複層化率が低い市町が複数あり、岩手の心不全（男）の死亡率は全体的に高くないために、窓が複層化されていない方が死亡率が低い有意な相関関係が現れた。隣県同士でも気象・住宅断熱の普及の仕方や食・生活習慣にも違いがあり、結果の解釈も難解なため、一つの都道府県内の市町村で分析する方法が有効と考えられる。

#### (3) 全国の都道府県単位の冬季の死亡の増加率の算出と分析<sup>12) 13)</sup>

算出した 47 都道府県の年齢調整した冬季死亡増加率の値を年齢調整なしと比較したところ、死亡総数の場合では 7 割の都道府県で死亡増加率の順位が +4 位～-5 位の範囲で変化した。ほとんどの死因で冬季に死亡率が高くなり、死亡総数では冬季に 1～3 割増加している。亜熱帯の

表 2 心疾患（男性）の重回帰分析結果

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	P 値	有意差
全ての窓が複層の住宅割合[%]	-1.487	-0.622	0.002	P < 0.05
年平均外気温[°C]	-7.497	-0.476	0.012	P < 0.05
定数項	230.964		0.000	P < 0.01
調整済みR2値	0.607			
F値(有意確立)	12.599 (P値=0.001 < 0.01)			

表 3 SMR と気象・住宅要因の相関係数行列（一部抜粋）

		心疾患			脳血管疾患		
		心疾患(総数)	心筋梗塞	心不全	脳血管疾患(総数)	脳内出血	脳梗塞
気象	暖房デクリーデー D18-18[°C・日]	0.352	0.470	0.185	0.194	0.007	0.408
	年平均外気温[°C]	-0.386	-0.521	-0.143	-0.226	0.050	-0.477
構造	木造(防火木造を含む)	0.601	0.063	0.510	0.011	0.456	0.049
	一戸建	0.542	0.132	0.409	0.125	0.381	0.176
形態	持ち家	0.536	0.026	0.462	0.074	0.306	0.142
	最低居住水準未満の世帯	-0.483	-0.357	-0.386	-0.244	-0.458	-0.271
広さ	誘導居住水準以上の世帯	0.496	0.102	0.446	0.172	0.382	0.169
	1980年以前(旧省エネ基準以前)	0.499	0.339	0.264	0.128	0.154	0.295
建築時期	2001年以降(次世代後)	-0.454	-0.399	-0.272	-0.102	-0.129	-0.266
	全ての窓の住宅	-0.557	-0.064	-0.645	0.359	-0.187	0.198
窓の複層化	「全ての窓」又は「一部の窓」の住宅	-0.183	0.418	-0.377	0.678	0.021	0.564
	「一部の窓」又は「なし」の住宅	0.551	0.047	0.640	-0.354	0.181	-0.197
	全くなしの住宅	0.205	-0.415	0.397	-0.664	-0.015	-0.549

無相関の検定  P < 0.01  P < 0.05

沖縄県を除くと、気候が寒冷で暖房デグリーデーが高いほど冬季死亡増加率が小さく、普通に考えるのと逆相関になった ( $r = -0.52$ 、 $P < 0.01$ )。この理由は、寒冷な地域の方が住宅の断熱化や暖房使用が進んでおり、冬季の室内の低温による死亡率増加を緩和できている現れと考えられる。しかし、寒冷な地域は現状で十分かと言えば全くそうではない。東北の全ての窓の複層化の住宅率は20~40%台で更なる普及促進が求められる。また、冬季死亡率の値だけ見ていると西高東低で寒冷地が良く見えるが、年間の死亡率の値は気候が寒冷な東北地方の方が高く、地域の寒冷な気候の悪影響を住宅断熱によって解消するには至っていない。東北地方もまた、住宅断熱の更なる普及と向上が必要といえる現状が示された。

#### (4) 総括

公的な統計データを活用して、住宅の特に断熱水準がHS関連の死亡率に与える影響の現状と課題を都道府県内の市町村単位で把握する方法を検討した。結果や解釈に未だ不十分な点もあるが、分析の例とした秋田県の場合では、HS関連死因の死亡率の低下には、既存住宅ストックも含めて住宅全体の窓の複層化の普及や次世代省エネ基準以降の断熱性能が必要であることが示唆することができた。

#### <参考文献>

- 1) 羽山広文ら：健康と安全を支える住環境、保健医療科学、Vol. 63 No. 4 pp383-393、2014
- 2) 厚生労働省：人口動態統計
- 3) 気象庁：過去の気象データ検索
- 4) 総務省統計局：住宅・土地統計調査
- 5) 秋田県健康福祉部健康推進課：秋田県健康づくりに関する調査報告書
- 6) 丹波俊郎・横山徹爾・高橋邦彦：空間疫学への招待、朝倉書店、2007
- 7) 伊加賀俊二：健康住宅・建築最前線、グリーン建築推進フォーラム第5回月例セミナー資料、pp11-13、2017
- 8) JD Healy: Excess Winter mortality in Europe: a cross country analysis identifying key risk factors, J Epidemiol Community Health, Vol. 57, pp. 784-789, 2003
- 9) 西川竜二：秋田県内の市町村単位でみたヒートショック関連死因の死亡率と住宅熱環境に関する統計分析 その3、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 1081-1082、2021
- 10) 西川竜二：秋田県内の市町村単位でみたヒートショック関連死因の死亡率と住宅熱環境に関する統計分析 その4、日本建築学会大会学術講演梗概集 講演番号 40262、2024
- 11) 西川竜二：東北地方の市町村におけるヒートショック関連死亡率と住宅環境に関する統計分析、空気調和・衛生工学会東北支部第11回学術・技術報告会論文集、pp. 41-44、2022
- 12) 西川竜二：年齢調整冬季死亡率増加率を指標にした地域の気候と住宅熱環境が死亡率に与える影響に関する統計分析、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 1075-1076、2022
- 13) 西川竜二：年齢調整冬季死亡率増加率を指標にした地域の気候と住宅熱環境が死亡率に与える影響に関する統計分析 その2、空気調和・衛生工学会東北支部第13回学術・技術報告会論文集、pp. 45-48、2024

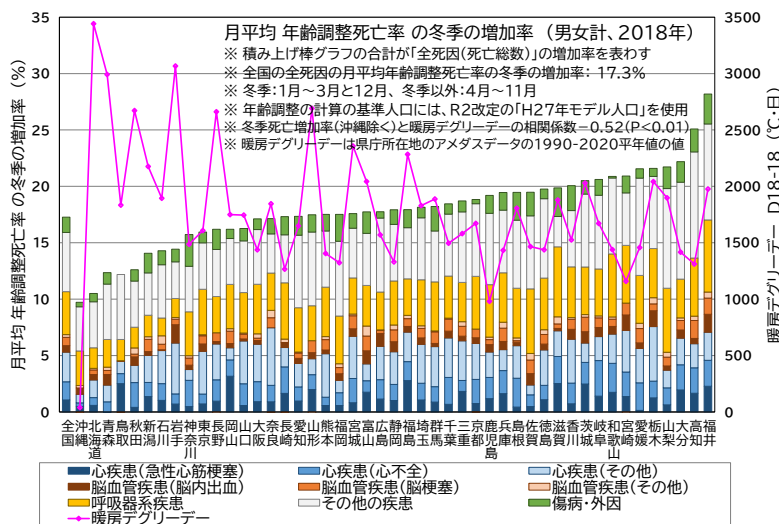


図1 年齢調整を加えた冬季死亡率増加率と暖房デグリーデー

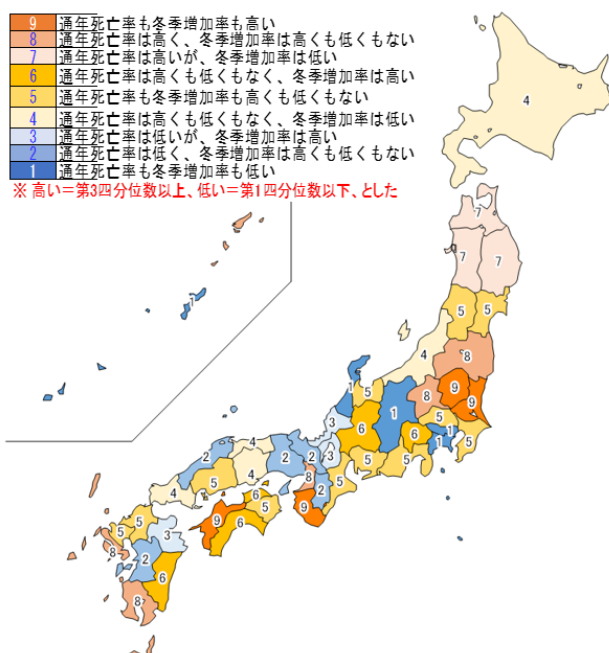


図2 年齢調整死亡率と冬季増加率による地域区分

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 西川 竜二
2. 発表標題 秋田県内の市町村単位でみたヒートショック関連死因の死亡率と住宅熱環境に関する統計分析 その3
3. 学会等名 2021年日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西川 竜二
2. 発表標題 年齢調整冬季死亡増加率を指標にした地域の気候と住宅熱環境が死亡率に与える影響に関する統計分析
3. 学会等名 2022年日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西川 竜二
2. 発表標題 東北地方の市町村におけるヒートショック関連死亡率と住宅環境に関する統計分析
3. 学会等名 空気調和・衛生工学会東北支部 第11回学術・技術報告会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西川 竜二
2. 発表標題 冬季死亡増加率と地域の気象・住宅環境に関する統計分析
3. 学会等名 2022年度 第85回日本建築学会東北支部研究報告会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西川 竜二
2. 発表標題 年齢調整冬季死亡増加率を指標にした地域の気候と住宅熱環境が死亡率に与える影響に関する統計分析 その2
3. 学会等名 空気調和・衛生工学会東北支部 第13回学術・技術報告会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 西川 竜二
2. 発表標題 秋田県内の市町村単位でみたヒートショック関連死因の死亡率と住宅熱環境に関する統計分析 その4
3. 学会等名 2024年日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------