様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　４ 年　６ 月 １３ 日現在

機関番号：１１３０１
研究種目：若手研究
研究期間：2020～2021
課題番号：２０Ｋ１８９３０

研究課題名（和文）震災後の間接死亡の変化に影響するリスク要因の集積と解明

研究課題名（英文）The impact of risk factors on the risk of heart disease mortality after the Great East Japan Earthquake: Prospective cohort study

研究代表者
菅原　由美（SUGAWARA, Yumi）

東北大学・医学系研究科・助教

研究者番号：２０７４７４５６

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,000,000円

研究成果の概要（和文）：東日本大震災後の心疾患死亡リスクの増加に影響を与える要因を検討するため、震災前から追跡調査を行っている「宮城県コホート研究」の参加者31,069名を対象として、前向きコホート研究を行った。震災後５年間における心疾患の粗死亡率（10万人対）は、震災前年の1年間と比較して、1.4から1.8倍増加していた。また、震災前の健康状態（高血圧、糖尿病の既往）、社会経済的要因（低学歴、未婚）、生活習慣（現在喫煙）、心理的要因（生きがいがない）は震災後の心疾患死亡リスクの増加と有意に関連していた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究は、先行研究と比較して追跡期間も長く、震災後の心疾患死亡に影響する要因として、震災前のさまざまな要因との関連に着目した学術的意義のある研究である。
　本研究の結果から、震災後の心疾患死亡リスクには、震災前の健康状態、社会経済的要因、生活習慣、心理的要因が関連していることが明らかとなった。研究結果を基に、震災後に心疾患死亡リスクが高くなることが予測される対象者を同定することが可能であり、災害後の健康被害を最小限にする予防活動や支援策へ貢献することが期待できると考える。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study is to evaluate the impact of socioeconomic status, life behaviors, and psychological factors before the earthquake on the risk of heart disease mortality after the Great East Japan Earthquake (GEJE). We analyzed data for 31,069 participants who were registered in the Miyagi Cohort Study.
As a result, during five years after the GEJE, crude death rates per 100,000 for heart disease were increased from 1.4-fold to 1.8-fold than before 1 year. Poor health status (past histories of diseases including hypertension or diabetes) and poor economic status (low education level or unmarried) , current smoking, and have no purpose of life (ikigai) were significantly associated with an increased risk of heart disease mortality after the GEJE.

研究分野：公衆衛生学

キーワード：東日本大震災　前向きコホート研究　心疾患死亡リスク

※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、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景
（１）震災後は、震災による直接死亡に加え、間接死亡の増加が報告されている。先行研究では、震災後に虚血性心疾患による死亡が増加することが報告されているものの、観察期間は数週間と短く、長期的な死亡動向は明らかではない。

（２）震災後の間接死亡には、震災前の社会経済的要因、生活習慣、心理的要因等が強く影響している可能性がある。また、震災後の生活の変化が心理ストレスに強く影響して、血圧の上昇、血液凝固亢進をともなう心血管系疾患、脳血管疾患の増加に寄与している可能性が考えられる。

２．研究の目的
本研究では、一般地域住民を対象とした宮城県コホート研究のデータを使用して、震災前のリスク要因（社会経済的要因、生活習慣、心理的要因）が震災後の死亡リスクに及ぼす影響について明らかにすることを目的とする。

３．研究の方法
（１）宮城県コホート研究
宮城県コホート研究は、適正ながん予防対策を講じるための情報を得ることを目的として、宮城県保健環境部（当時）が実施主体となり、当教室および（財）宮城県対がん協会等が協力して、「宮城県がん予防対策特別調査事業」として行われた調査である。
1990 年６月から８月に宮城県内の 14 町村（唐桑町、鶯沢町、登米町、北上町、小牛田町、河北町、小野田町、三本木町、大衡村、女川町、利府町、川崎町、蔵王町、丸森町）に居住する 40 歳から 64 歳の男女 51,921 名を対象に生活習慣や健康状態に関する自己記入式アンケートを配布、留置し、対象者本人による回答のうえで回収した。調査項目には、既往歴、家族歴、最近の健康状態、睡眠状況、飲酒習慣、喫煙習慣、食習慣、身長・体重・血圧（自己申告）、日常生活の状況（自覚ストレス・生きがい）、検診受診歴、健康保険が含まれた。調査参加者のうち、有効回答が得られた 47,605 名（有効回答率は 92%）について追跡調査を実施している。

（２）追跡調査
①異動情報（転出、生存死亡）の調査
「宮城県コホート」の対象地域の自治体および（財）宮城県対がん協会の協力を得て、住民票閲覧を行い、生存・死亡および調査地区からの転出状況について調査した。

②死因情報の調査
統計法第 33 条に基づき、厚生労働省に人口動態調査の二次利用データの提供を申請し、死亡者の死亡原因を調査した。死因は、ICD-10 に基づき、分類した。

（３）本研究の解析対象者
東日本大震災後の間接死亡を調査するため、震災前の異動者（2011 年 3 月 11 日前の地区外転出および死亡）、疾患既往者（悪性腫瘍、脳卒中、心疾患）を除いた 31,069 名を本研究の解析対象とした。観察期間は 2011 年 3 月 12 日から 2016 年 3 月 11 日までの震災後５年間とした。東日本大震災の発災日（2011 年３月 11 日）を起点として、震災後５年間を１年ごとに５つの期間に分けた（①2011 年３月 12 日から 2012 年３月 11 日まで、②2012 年３月 12 日から 2013 年３月 11 日まで、③2013 年３月 12 日から 2014 年３月 11 日まで、④2014 年３月 12 日から 2015 年３月 11 日まで、⑤2015 年３月 12 日から 2016 年３月 11 日まで）。

（４）統計解析
①東日本大震災後の間接死亡の推移
震災後５年間の間接死亡（心疾患、脳卒中、悪性新生物、肺炎、自殺）の動向を調査するため、１年間ごとに死因別死亡者数および粗死亡率（10 万人対）を算出し、震災前年（2010 年３月 12 日から 2011 年３月 11 日まで）の死亡者数、粗死亡率（10 万人対）と比較した。

②震災前のリスク要因と震災後の心疾患死亡リスクとの関連
震災後の心疾患死亡リスクに関連する要因として、震災前の健康状態（高血圧の既往、糖尿病の既往）、社会経済的要因（学歴、就業状況、婚姻状況）、生活習慣（体格、喫煙習慣、飲酒習慣、１日の歩行時間、睡眠状況）、心理的要因（自覚ストレス、生きがい）に注目した。解析では、Cox 比例ハザードモデルを用い、それぞれの要因について、リスクが低い群を基準として、その他の群の心疾患死亡リスクの多変量調整ハザード比（HR）と 95%信頼区間を算出した。調整項目は、性、年齢、BMI、学歴、婚姻歴、高血圧・糖尿病の既往、喫煙歴、飲酒歴、歩行習慣とした。
（５）倫理的配慮

宮城県コホート研究は、東北大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認を受けて行われている。本研究は、対象者の同意に基づいて行われている。「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」を遵守するとともに、個人情報の厳重な保護と対象者の人権尊重を最大限に行うべく、必要な措置を講じている。

４．研究成果

（１）震災後の間接死亡の推移

対象者 31,069 名のうち、震災後５年間の累積死亡者数は 3,319 名（9.4%）であった。

死因別死亡数は、心疾患死亡 704 件（虚血性心疾患死亡 174 件、心不全死亡 188 件）、脳卒中死亡 390 件、悪性腫瘍死亡 1,090 件、肺炎死亡 242 件、自殺死亡 38 件であった（表１）。

震災後５年間の粗死亡率の推移は、震災前年と比較して、心疾患死亡は1.4から1.8倍増加した。脳卒中の粗死亡率は、変化がみられなかった。悪性新生物の粗死亡率は､1.3から1.4倍増加した。肺炎の粗死亡率は、震災直後の１年間は1.5倍増加したが、その後は減少し、震災後４年から再度、増加に転じていた。自殺の粗死亡率は、震災後３年目まではわずかに増加する傾向がみられたが、その後は減少した（表1）。

表1 震災後5年間の間接死亡（死因別死亡者数、死亡率*）

	震災前年	震災後１年	震災後２年	震災後３年	震災後４年	震災後５年
	2010/3/12	2011/3/12	2012/3/12	2013/3/12	2014/3/12	2015/3/12
	～2011/3/11	～2012/3/11	～2013/3/11	～2014/3/11	～2015/3/11	～2016/3/11
心疾患						
死亡者数	101	146	121	155	149	133
死亡率	296.3	469.9	401.1	526.6	522.0	480.0
脳卒中						
死亡者数	87	76	64	79	89	82
死亡率	255.3	244.6	212.2	268.4	311.8	295.9
悪性新生物						
死亡者数	192	230	202	232	205	221
死亡率	563.3	740.3	669.7	788.2	718.2	797.6
肺炎						
死亡者数	42	57	45	40	46	54
死亡率	123.2	183.5	149.2	135.9	161.2	194.9
自殺						
死亡者数	9	10	8	10	5	5
死亡率	26.4	32.2	26.5	34.0	17.5	18.1

＊死亡率（10万人対）

（２）震災前のリスク要因と心疾患死亡リスクとの関連

健康状態では、BMI25 未満を基準として、BMI25 以上の HR は 1.17（1.03-1.33）、高血圧の既往なしを基準として、既往ありの HR は 1.49（1.31-1.70）、糖尿病の既往なしを基準として、既往ありの HR は 1.32（1.02-1.72）となり、体格および高血圧または糖尿病の既往は有意に心疾患死亡リスクの増加と関連していた。

社会経済的要因では、高学歴（大学・専門学校卒業）を基準として、低学歴（小・中学校卒業）の HR は 1.26（1.01-1.58）、既婚を基準として、未婚（離別・死別含む）の HR は 1.38（1.15-1.66）となり、学歴や婚姻状況は心疾患死亡リスクの増加と関連していた。一方、震災前の就業状況と心疾患死亡リスクに関連はみられなかった。

生活習慣では、非喫煙を基準として、現在喫煙 20 本以下/日の HR は 1.77（1.42-2.21）、20 本以上/日の HR は 1.64（1.34-2.00）となり、喫煙は心疾患死亡リスクの増加と有意に関連していた。飲酒では、現在飲酒（23g 以上/日）の HR は 1.14（0.95-1.37）となり、心疾患死亡リスクが増加する傾向がみられたが、統計的に有意な関連ではなかった。また、1 日の歩行時間、睡眠時間と心疾患死亡リスクに関連はみられなかった。

心理的要因では、生きがいありを基準として、生きがいなしの HR は 1.65（1.24-2.19）となり、生きがいがないと感じていた者では有意に心疾患死亡リスクが増加した。一方、震災前の自覚ストレスと震災後の心疾患死亡リスクに関連はみられなかった（表２）。

（３）考察

災害後の身体的・精神的なストレスは心疾患（虚血性心疾患、心不全）の発症や増悪に影響するリスク要因であることが報告されている。加えて、災害後の生活環境の変化によって心疾患リスクがさらに増加することが懸念されている。そのため、震災発生後には長期的に心疾患死亡の発症、増悪に対する予防が重要と考えられる。しかし、前向きコホート研究のデータを用いて、震災前のさまざまな要因が震災後の心疾患死亡リスクにどれ位影響を及ぼしているか検討した報告はほとんどない。本研究では、東日本大震災前から継続して調査を行っている宮城県コホート研究のデータを用いて、震災後の間接死亡の動向を調査するとともに、震災前のリスク要因と心疾患死亡リスクとの関連を検討した。

本研究の結果、被災後は長期にわたり、心疾患による死亡が持続することが示された。先行研究では、東日本大震災後の数週間に心不全、急性心筋梗塞、脳梗塞、心停止などの心血管病や肺

炎の発症が増加したことが報告されている。また、阪神淡路大震災後、被災地域全体で３年間に渡り心疾患死亡が増加したことが報告されている。本研究の追跡期間は、これらの先行研究よりもさらに長く、震災による影響は長期間持続することを示した

震災前の健康状態（肥満、高血圧および糖尿病の既往）は、震災後の心疾患死亡リスクに関連していた。災害後は、身体的・精神的ストレスに加え、平時とは異なる生活習慣（食事、運動、睡眠）や医療サービスを受けにくい状況が続いたことから、健康管理が不十分となり、リスクが増加した可能性が考えられる。

学歴や婚姻状況は、震災後の心疾患死亡リスクに関連していた。先行研究では、高学歴に比べ、低学歴の者は心疾患のリスク因子が多く、死亡リスクの増加と関連することが報告されている。また、婚姻は、女性よりも男性において、心疾患リスクに強く影響する要因であることが報告されている。本研究の結果は、これらの先行研究の結果を支持する結果を示した。

さらに、心理的要因の中で、生きがいがないと回答した者は、心疾患死亡リスクが増加していた。先行研究では、生きる目的や生きがいは心血管疾患の死亡リスクを減少させることが報告されている。生きがいは、災害後の長期的な健康状態に影響する要因であることが示された。

（４）結論

震災前から継続している宮城県コホート研究の 31,069 名を対象として、前向きコホート研究を実施した結果、震災後５年間に心疾患による死亡の増加がみられた。また、心疾患死亡リスクには、震災前の健康状態、社会経済的要因、生活習慣、心理的要因が関連していた。さまざまなリスク要因が集積し、震災後に死亡リスクが高くなることが予測される対象者に対し、健康被害を最小限にする予防活動や支援策が必要であると考える。

表2．リスク要因と心疾患死亡リスクとの関連

			多変量調整ザード比（95%信頼区間）
健康状態	BMI (kg/m2)	<18.5	0.98 (0.63-1.51)
		18.5-25.0	1.00 （基準）
		≥25.0	1.17 (1.03-1.33)
	既往歴	高血圧 なし	1.00
		高血圧 あり	1.49 (1.31-1.70)
		糖尿病 なし	1.00
		糖尿病 あり	1.32 (1.02-1.72)
社会経済的要因	学歴	高（大学・専門学校卒業）	1.00 （基準）
		中（高校卒業）	1.17 (0.94-1.47)
		低（小・中学校卒業）	1.26 (1.01-1.58)
	就業状況	就業	1.00 （基準）
		無職	0.93 (0.79-1.09)
	婚姻状況	既婚	1.00 （基準）
		未婚（死別、離別を含む）	1.38 (1.15-1.66)
生活習慣	喫煙	非喫煙者	1.00 （基準）
		過去喫煙者	0.97 (0.76-1.26)
		現在喫煙者 <20 本/日	1.77 (1.42-2.21)
		現在喫煙者 ≥20 本/日	1.64 (1.34-2.00)
	飲酒	非飲酒者	1.00 （基準）
		過去飲酒者	0.99 (0.73-1.33)
		現在飲酒者 <23 g/日	0.89 (0.74-1.08)
		現在飲酒者 ≥23 g/日	1.14 (0.95-1.37)
	歩行時間	≥1 時間/日	1.00 （基準）
		0.5-1.0 時間/日	0.98 (0.84-1.14)
		<0.5 時間/日	0.97 (0.83-1.13)
	睡眠時間	≤6 時間/日	1.13 (0.97-1.32)
		7-8 時間/日	1.00 （基準）
		≥9 時間/日	1.12 (0.93-1.36)
心理的要因	自覚ストレス	低	1.00 （基準）
		中	0.96 (0.81-1.13)
		高	0.95 (0.77-1.17)
	生きがい	ある	1.00 （基準）
		どちらとも言えない	1.03 (0.91-1,17)
		ない	1.65 (1.24-2.19)

調整項目：性、年齢、BMI、学歴、婚姻歴、高血圧・糖尿病の既往、喫煙歴、飲酒歴、歩行習慣

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計0件

〔学会発表〕　計0件

〔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