

令和 5 年 9 月 27 日現在

機関番号：32620

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03056

研究課題名（和文）健康起因事故に関する危険因子の特定と社会環境の相互作用に関する疫学研究の展開

研究課題名（英文）Epidemiological study on the risk factor for health-related motor vehicle accidents and its interaction for sociopsychological factors

研究代表者

谷川 武（Tanigawa, Takeshi）

順天堂大学・大学院医学研究科・教授

研究者番号：80227214

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：愛媛県東温市の地域住民を対象とした前向きコホート研究「東温スタディ」において、交通事故経験に関する質問紙調査を実施し、生活習慣病ならびに社会心理的要因との関連について検討した。本研究により、睡眠関連呼吸障害や客観的指標による日中の眠気等の個人の健康状態が交通事故経験と関連していることが明らかになった。また、社会心理的要因としてワークライフコンフリクトが交通事故経験に関連していることが明らかとなった。さらに、地理的状況の違いが交通事故に影響する可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、地域住民を対象としたコホート研究のデータを用いて、生活習慣病等の個人要因のみならず社会環境が交通事故に与える影響について、潜在的な交絡因子等を考慮した分析を行い、疫学的に明かにしたことである。また、本研究は地域住民を対象とした研究ではあるが、運転機会の多い事業用運転者における健康起因事故対策の基礎的知見にもなり、さらに健康面を考慮した事故防止のためのより効果的な社会環境整備にもつながると考える。また、健康と交通事故との関連を明確にし、普及・啓発することは生活習慣病対策の推進にも資すると考える。

研究成果の概要（英文）：We conducted a questionnaire survey of motor vehicle accident (MVA) experiences in the Toon Health Study, a prospective cohort study of community residents in Toon City, Ehime Prefecture, to investigate the association between lifestyle-related diseases, psychological factors, and the social environment. The study demonstrated that individual health conditions such as sleep-related breathing disorders and daytime sleepiness as measured by objective indices were associated with MVA experience. In addition, work-life conflict was found to be associated with MVA experience. Furthermore, the results indicated that differences in geographical conditions may associate with MVA experience.

研究分野：公衆衛生学

キーワード：健康起因事故 危険因子 生活習慣病 社会環境

1. 研究開始当初の背景

「交通事故」は、「加害者」と「被害者」が同時に発生し、加害者もまたその後の社会生活の中での困難が生じる重要な課題である。国土交通省の統計では、事業用運転者の交通事故の原因のうち、健康に関連した事故は、平成 26 年に 220 件と 12 年間で約 4 倍に増加し、そのうち生活習慣病(特に循環器疾患)による死亡率は約 80%であった。生活習慣病による交通事故増加の一因として、高齢化による生活習慣病罹患者の増加が考えられる。国土交通省は「健康起因事故」という概念を提唱し、その対策を講じつつあるが、これまでの医学分野の取り組みは、救急医療、認知機能・認知症、睡眠関連疾患、てんかん等といった疾病中心の「ハイリスク・アプローチ」によるものが多い。このアプローチでは、特定の疾患にしか効果が得られず、健康起因事故全体の増加を食い止めることができないと考えた。そこで、申請者らは、原疾患の中心が罹患者の多い「生活習慣病」であることから、生活習慣病予防の原点である「ポピュレーション・アプローチ」によって、健康起因事故の防止を図ることができると考えた。しかしながら、わが国においてポピュレーション・アプローチの手立てを構築するためのエビデンスは少なく、さらに、一般住民に対する調査報告は皆無である。

2. 研究の目的

本研究では、2009 年から愛媛県東温市において、申請者らが共同運営しているコホート研究「東温スタディ」において、交通事故ならびに生活習慣病等の健診項目や健康行動、社会心理的要因について調査をすることにより、一般住民における生活習慣病ならびにその危険因子と交通事故経験との関連を明らかにすることを目的とした。具体的には、本研究では以下の 4 つの要因について交通事故との関連を検証した。

睡眠関連呼吸障害、 日中の眠気、 ワーク・ファミリー・コンフリクト(Work family conflict, WFC)、 地理的状况

3. 研究の方法

(1) 対象者

本研究は愛媛県東温市で実施している疫学研究「東温スタディ」の参加者を対象に実施した。東温スタディは、2009 年から開始した循環器疾患に関する詳細な健診・調査を実施している前向きコホートデザインの疫学研究であり、ベースライン調査にあたる 2009 年から 2012 年の 4 年間で同地域の 30 ~ 79 歳の男女 2,032 名が参加し、この内、5 年後調査にあたる 2014 年から 2017 年までの 4 年間で 1,392 名が追跡調査に参加した。本研究は愛媛大学病院倫理委員会ならびに順天堂大学医学部医学系研究等倫理委員会の承認を得て実施した。

(2) 評価項目

交通事故経験の評価：交通事故経験は、2014 年から 2017 年の 5 年後追跡調査期間に、自記式質問紙により評価した。対象者は「今までに車を運転したことがありますか」の質問に「はい」「いいえ」で回答し、「はい」と回答した者は、「過去 5 年間に居眠り運転の為に自動車事故を起こしたことがありますか」ならびに「過去 5 年間に居眠りに限定せず、自動車事故を起こしたことがありますか」の質問に対し、いずれも「はい」「いいえ」で回答した。「過去 5 年間に居眠り運転の為に自動車事故を起こしたことがありますか」または「過去 5 年間に居眠りに限定せず、自動車事故を起こしたことがありますか」のいずれかに「はい」と回答した者を「交通事故経験あり」と定義した。

睡眠関連呼吸障害の評価：睡眠関連呼吸障害は、2009 年から 2012 年のベースライン調査時に、フローセンサ法により評価した。対象者はフローセンサを自宅で一晩装着し、呼吸障害指数(respiratory

disturbance index, RDI) を測定した。RDI を<10 回/時、10 回/時の 2 群に分類した。

日中の眠気の評価: 日中の眠気は、主観的ならびに客観的方法により評価した。主観的眠気は、2009 年から 2012 年のベースライン調査時に、日本語版エプワース眠気尺度 (Japanese version of Epworth Sleepiness Scale, JESS) を用いて評価し、日中の過度な眠気の有無 (<11 点、11 点) の 2 群に分類した。客観的な眠気は、2010 年から 2012 年のベースライン調査時に psychomotor vigilance test (PVT) を用いて評価した。PVT の指標は平均反応時間 (reaction time, RT) の逆数である mean 1/RT を用い、四分位に分類した。

WFC の評価: WFC は、2015 年から 2018 年に米国の先行研究 (The National Survey of Midlife Development in the USA) で用いられた 8 項目 (24 点満点) の質問を用い、家庭生活への妨げられる尺度 (Work to family: WtoF)、家庭の事情による仕事への障害が出てくる尺度 (Family to work: FtoW) を評価した。WtoF と FtoW の各々の合計点を算出し、それぞれを中央値で 2 群 (低群、高群) に分けた。さらに、WtoF と FtoW の合計点を算出して WFC の指標とし、三分位 (低群、中群、高群) に分けた。

地理的状況の評価: 地理的状況の評価は、国土地理院による『地理院地図』をもとに、地形や土地利用等の地理的データを用いた。東温市に存在する 26 地区について、「都市的平地部」「農村の中山間部」「山間部」の 3 つに区分した。

その他の要因 (生活習慣等): 生活習慣等に関する問診を実施した。具体的には、教育歴、喫煙習慣、飲酒習慣の他、疫学調査用の身体活動量調査質問紙 (Japan Arteriosclerosis Longitudinal Study Physical Activity Questionnaire, JALSPAQ) により身体活動量 (Metabolic equivalents, Mets・時/日) を算出した。また、ピッツバーグ睡眠質問票を用いて、習慣的な睡眠時間や睡眠の質について評価した。

(3) 統計解析

睡眠関連呼吸障害と交通事故の関連: RDI と過去 5 年間の交通事故経験の関連について、多変量調整ロジスティック回帰分析を行った。また、JESS により評価した日中の過度な眠気の有無 (<11 点、11 点) による層別分析を行った。すべての解析は性別で実施し、調整因子には年齢、睡眠時間、糖尿病の有無を用いた。

日中の眠気と交通事故の関連: mean 1/RT と過去 5 年間の交通事故経験の関連について、多変量調整ロジスティック回帰分析を行った。また、mean 1/RT と交通事故経験との関連について、日中の過度な眠気の有無による層別解析を行った。調整因子には、年齢、性、喫煙習慣、飲酒習慣を用いた。

WFC と交通事故の関連: WtoF、FtoW ならびに WFC と交通事故経験の関連について、多変量調整ロジスティック回帰分析を行った。調整因子は、性、年齢、教育歴を用いた。

地理的状況と交通事故の関連: 地理的状況と交通事故の関連について、東温市に存在する 26 地区について、「都市的平地部」「農村の中山間部」「山間部」の 3 つに区分して、交通事故経験の有無との関連を分析した。

4. 研究成果

(1) 主な成果

睡眠関連呼吸障害と交通事故の関連 (表 1)

睡眠関連呼吸障害と交通事故経験の関連について、2009 年から 2012 年のベースライン調査に参加し、5 年後追跡調査に参加した者のうち、非運転者ならびに RDI のデータ欠損者等を除外した 1,047 名を対象に縦断的に検討した。その結果、ベースライン時に RDI<10 回/時だった者に対し、RDI 10 の者における追跡調査時の過去 5 年間の交通事故経験の多変量調整オッズ比は、男性では 0.92 (0.50-1.68)、女性では 1.65 (1.05-2.61) であった。さらに、性別ならびに日中の過度な眠気の有無で層別

解析した結果、女性では、日中の眠気が無い群においてのみ有意な関連が認められた。男性では、日中の眠気の有無に関わらず有意な関連は認められなかった。

表 1 睡眠関連呼吸障害と交通事故の関連

	男性		女性	
	RDI<10 回/時	RDI 10 回/時	RDI<10 回/時	RDI 10 回/時
全体				
人数, 人	123	257	391	276
交通事故経験者, 人	20	37	46	46
多変量調整オッズ比 (95%信頼区間)	1.00	0.92 (0.50-1.68)	1.00	1.65 (1.05-2.61)
JESS<11				
人数, 人	85	194	265	193
交通事故経験者, 人	11	26	27	29
多変量調整オッズ比 (95%信頼区間)	1.00	1.11 (0.51-2.40)	1.00	1.82 (1.01-3.28)
JESS 11				
人数, 人	38	63	126	83
交通事故経験者, 人	9	11	19	17
多変量調整オッズ比 (95%信頼区間)	1.00	0.66 (0.24-1.79)	1.00	1.47 (0.70-3.08)

調整因子：年齢、睡眠時間、糖尿病の有無

日中の眠気と交通事故の関連 (表 2)

日中の眠気と交通事故経験の関連について、2010 年から 2012 年のベースライン調査に参加し、5 年後追跡調査に参加した者のうち、非運転者ならびに PVT のデータ欠損者等を除外した 903 名を対象に縦断的に検討した。その結果、ベースライン時に PVT により評価した mean 1/RT が高い程、追跡調査時の過去 5 年間の交通事故経験の割合が有意に低かった (傾向性 P 値<0.01)。また、日中の過度な眠気の有無による層別解析の結果、日中の過度な眠気の有無に関わらず、mean 1/RT が高い程、追跡調査時の過去 5 年間の交通事故経験の割合は有意に低かった。

表 2 日中の眠気と交通事故の関連

	Mean 1/RT				傾向性 P 値
	第 1 四分位	第 2 四分位	第 3 四分位	第 4 四分位	
全体					
人数, 人	225	227	226	225	
交通事故経験者, 人	45	30	39	22	
多変量調整オッズ比 (95%信頼区間)	1.00	0.56 (0.33-0.93)	0.69 (0.42-1.14)	0.31 (0.17-0.57)	<0.01
JESS<11					
人数, 人	152	157	155	154	
交通事故経験者, 人	32	19	19	17	
多変量調整オッズ比 (95%信頼区間)	1.00	0.47 (0.25-0.89)	0.44 (0.23-0.84)	0.34 (0.16-0.69)	<0.01
JESS 11					
人数, 人	73	70	71	71	
交通事故経験者, 人	13	11	20	5	0.13
多変量調整オッズ比 (95%信頼区間)	1.00	0.81 (0.33-1.99)	1.59 (0.68-3.77)	0.28 (0.09-0.90)	0.16

調整因子：年齢、性、喫煙習慣、飲酒習慣

WFC と交通事故の関連 (図 1)

WFC と交通事故の関連について、2015-18 年に東温スタディに参加した者のうち、非運転者ならびに非就労者を除外した 642 名を対象に横断的に検討した。交通事故経験の多変量調整オッズ比 (95%信頼区間) は、低 WtoF 群に対し高 WtoF 群で 1.65 (1.06-2.57)、低 FtoW 群に対し高 FtoW 群で 1.70 (1.11-2.62) であった。同様に、WFC では、低 WFC 群に対して、中 WFC 群で 1.38 (0.77-2.48)、高 WFC 群で 1.84 (1.04-3.25) であった。

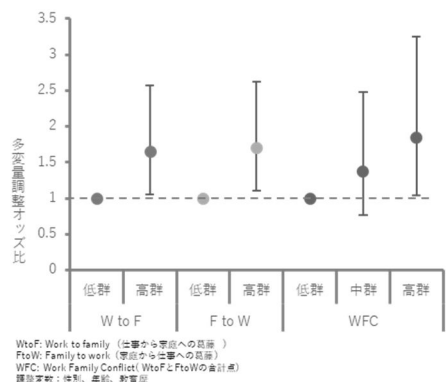


図 1 WFC と交通事故経験の関連

地理的状況と交通事故の関連（図2）

地理的状況と交通事故の関連について、2014年から2017年の調査に参加した1,771名を対象に横断的に検討した。対象者全体における事故経験ありの該当率は、都市的平地部が12.4%、農村的中山間部が13.8%、山間部が15.1%であった。これらの中で有意な差異はみられなかったものの、社会環境面において条件不利な地域ほど、交通事故を経験したことのある割合はやや高くなる傾向がみられた。さらに60歳代に限っての該当率を算出したところ、都市的平地部が8.9%、農村的中山間部が13.8%、山間部が18.8%と差異が広がった。

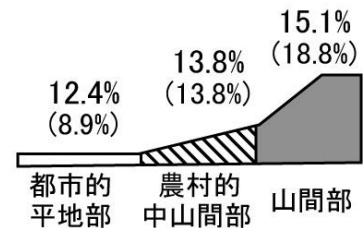


図2 愛媛県東温市における地区別交通事故経験者率
(カッコ内は60歳代の身の数値)

(2) 成果の意義と今後の展望

睡眠関連呼吸障害と交通事故との関連

本研究より、睡眠関連呼吸障害を有する者はない者に比べ、有意に交通事故経験を有する者の割合が高いことが明らかとなった。また、日中の過度な眠気の有無による層別解析の結果、この関連は日中の過度な眠気がない者においてのみ有意な関連を示した。このことから、本人が日中の過度な眠気を自覚していない者においても、客観的測定指標による睡眠関連呼吸障害のスクリーニングが交通事故予防に有用である可能性が示された。

日中の眠気と交通事故との関連

本研究より、PVTの指標であるmean 1/RTが高い程、交通事故経験を有する者の割合が有意に低いことが明らかとなった。また、主観的に評価した日中の過度の眠気の有無に関わらず、mean 1/RTと交通事故経験の有意な負の関連が認められた。このことから、PVTによる日中の眠気の評価は交通事故予防に有用である可能性が示された。

WFCと交通事故との関連

本研究より、WFCが高い程交通事故経験を有する者の割合が有意に高くなることが明らかとなった。本研究は横断研究のため結果の解釈に留意が必要であるが、家庭や職場における役割間葛藤の解消が交通事故予防に有用である可能性が考えられる。今後は縦断的分析によりWFCと交通事故との関連を明らかにする必要がある。

地理的状況と交通事故との関連

本研究より、社会環境面において条件不利な地域となるほど、交通事故経験を有する者の割合はやや高くなる傾向がみられた。愛媛県東温市は、県中部に位置する県庁所在地の松山市と隣接し、人口は約3.4万人である。市の西部は松山平野の平坦地が広がり、松山市中心部から10km程度に位置することから、松山市のベッドタウンとして住宅地が形成され、商業施設等も多い。一方で市の北・東・南部はいずれも山地となっている。こうした地域では、生活利便性の低さから、人口減少や高齢化が市全体の中でも顕著にみられる。一般的に、条件不利な地域となるほど、買物等の生活において自ら自動車を運転する機会は多くなるため、交通事故が発生する可能性も高まることが想定される。ただし、60歳代になると、日常生活における行動には大きな変化は少なく、自動車を引き続き運転する機会も存在する一方で、加齢による身体能力や注意力の低下等が、運転に悪影響を及ぼす可能性も想定される。すなわち、普段の生活で自動車を運転せざるをえない社会環境のもとで暮らす人々においては、加齢による運転リスクの影響について、さらなる分析や注意深い観察が必要と考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Matsuo Ryotaro, Tanigawa Takeshi, Oshima Akane, Tomooka Kiyohide, Ikeda Ai, Wada Hiroo, Maruyama Koutatsu, Saito Isao	4. 巻 19
2. 論文標題 Decreased psychomotor vigilance is a risk factor for motor vehicle crashes irrespective of subjective daytime sleepiness: the Toon Health Study	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Sleep Medicine	6. 最初と最後の頁 319～325
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5664/jcsm.10328	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsuo Ryotaro, Tanigawa Takeshi, Tomooka Kiyohide, Ikeda Ai, Wada Hiroo, Maruyama Koutatsu, Saito Isao	4. 巻 10
2. 論文標題 Sleep disordered breathing and subjective excessive daytime sleepiness in relation to the risk of motor vehicle crash: the Toon Health Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 17050
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-020-74132-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件／うち国際学会 0件）

1. 発表者名 友岡清秀, 池田愛, 斉藤 功, 丸山 広達, 谷川武
2. 発表標題 ワーク・ファミリー・コンフリクトと交通事故との関連：東温スタディ
3. 学会等名 第80回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akane Oshima, Kiyohide Tomooka, Ai Ikeda, Koutatsu Maruyama, Isao Saito, Takeshi Tanigawa
2. 発表標題 Association of objective sleepiness with motor vehicle crash among Japanese community residents.: The Toon Health Study
3. 学会等名 World Sleep 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryotaro Matsuo, Kiyohide Tomooka, Ai Noda, Koutatsu Maruyama, Isao Saito, Takeshi Tanigawa
2. 発表標題 The effect of sleep disordered breathing and excessive daytime sleepiness on the risk of motor vehicle crash; the Toon Health Study
3. 学会等名 World Sleep 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松尾遼太郎、友岡清秀、野田愛、丸山広達、斉藤功、谷川武
2. 発表標題 地域住民における主観的な眠気と交通事故との関連：東温スタディ
3. 学会等名 第77回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大島あかね、友岡清秀、野田愛、丸山広達、斉藤功、谷川武
2. 発表標題 地域住民における客観的な眠気と交通事故経験との関連：東温スタディ
3. 学会等名 第77回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2018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
研究分担者	淡野 寧彦 (Tanno Yasuhiko) (10591951)	愛媛大学・社会共創学部・准教授 (16301)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	丸山 広達 (Maruyama Koutatsu) (20627096)	愛媛大学・農学研究科・准教授 (16301)	
研究分担者	斉藤 功 (Saito Isao) (90253781)	大分大学・医学部・教授 (17501)	

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