

令和 6 年 6 月 28 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K10497

研究課題名（和文）宇宙及び地球規模環境要因のヒト健康への影響について

研究課題名（英文）Effects of Space and Global Environmental Factors on Human Health

研究代表者

西村 勉（Nishimura, Tsutomu）

京都大学・医学研究科・特定准教授

研究者番号：10447980

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、台湾の医療保険データを活用し、自殺、交通事故、傷害、片頭痛、メニエール病、うつ病などの発症や増悪に対する宇宙環境要因や気象要因、大気汚染物質の影響をケースクロスオーバーデザインによって解析した。結果として、様々な環境要因と様々な疾患の発症・増悪との関連性を見出した。その一部においては、メカニズムの検証に入った。このアプローチにより、環境要因が健康へ与えた具体的な影響メカニズムの理解を深め、将来の予防策や介入策の開発に資する重要な知見を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、宇宙環境要因、気象要因、大気汚染物質などの環境要素が、様々な疾患の発症や増悪に及ぼす影響を詳細に分析した。これらの環境要因が人々の健康に与える影響を明らかにすることで、公衆衛生の向上と環境政策の改善に貢献する可能性がある。特に、環境要因による健康への悪影響を予防するための対策や、早期介入、リスク管理の手法が開発されることが多くの健康問題を未然に防ぐ可能性を持つ。この研究から得られた知見は、環境保護の重要性を再認識させ、持続可能な社会の実現に向けての行動変化を促す一助となる。

研究成果の概要（英文）：This study utilized medical insurance data from Taiwan to analyze the effects of space environmental factors, weather factors, and air pollutants on the onset and exacerbation of suicide, traffic accidents, injuries, migraine headaches, Meniere's disease, and depression using a case-crossover design. As a result, we found associations between various environmental factors and the onset and exacerbation of various diseases. In some of these cases, we began to examine the mechanisms. This approach has led to a better understanding of the specific impact mechanisms of environmental factors on health, and has provided important insights that will contribute to the development of future preventive measures and interventions.

研究分野：環境疫学

キーワード：環境要因 精神疾患

1. 研究開始当初の背景

宇宙飛行士の健康や社会インフラに影響を与えるような宇宙放射線や地磁気嵐などを「宇宙天気」と呼び、それを精度良く予測するための研究開発が情報通信研究機構をはじめとする国内外の大学や研究機関で進められている (<http://swc.nict.go.jp/contents/>)。一般市民を対象とした、気象要因を用いた疾患の増悪予測予報には、ドイツの気象庁が Bioweather として情報提供を行っている例があるが、宇宙天気は考慮されていない。宇宙天気予報は、国立研究開発法人情報通信研究機構より、一般に公開されており、地磁気擾乱と脳卒中の因果関係が推定されたことから (Feigin et al. 2014)、これらの情報のヒト疾患の発症・増悪予測への応用が期待されているものの、他の疾患への応用は進んでいないのが現状である。

申請者は、海外において地磁気の変動と自殺者数との関連性が多数報告されていることから、日本においても月毎の地磁気の乱れと月毎の男性の自殺者数に有意な関連性があることを突き止めた (Tada, H., Nishimura, T. et al. 2013)。加えて、一般的に地磁気が強い場所の方が地磁気の変動 (K 指数) が大きいことに着目し、各都道府県庁所在地の地磁気の強さと月毎の都道府県別の男性の自殺の標準化死亡比に有意な関連性があることを発見した (Nishimura, T. et al. 2014)。

2. 研究の目的

本研究では、台湾及び日本の医療保険データを中心とするビッグデータを用い、宇宙環境要因 (磁場、銀河宇宙線量、太陽活動、月齢等)、気象要因 (気温、湿度、気圧、日照時間等)、大気要因 (SO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、NO_x、NO、NO₂、THC、NMHC、CH₄等) とヒトの疾患の発症との関連性を検証し、「自殺」、「交通事故」

、「不慮の損傷のその他の外因」、「加害にもとづく傷害及び死亡」、「不慮か故意か決定されない事件」、「虚血性心疾患」、「脳血管疾患」の発症予測モデルを構築することが目的であった。

3. 研究の方法

日本における、「自殺」、「交通事故」、「不慮の損傷のその他の外因」、「加害にもとづく傷害及び死亡」、「不慮か故意か決定されない事件」、「虚血性心疾患」、「脳血管疾患」の発症と宇宙・気象・大気等の環境要因との関連性を検証するために、横断的研究として、重回帰分析を実施した。目的変数は、日毎の各疾患による死亡数とした。説明変数は、日毎の以下のデータとした。気象に関する要因は、気圧、降水量、気温、湿度、風速、日照時間、降雪量とした。宇宙に関する要因は、月齢、K 指数、Bulk speed、Proton Flux、f10.7 index、銀河宇宙線量とした。経済的要因として失業率を解析に加えた。

ケース・クロスオーバーデザインを用いた解析によって、台湾において、宇宙環境要因、気象要因、大気要因と「自殺」、「虚血性心疾患」、「脳血管疾患」、「片頭痛」、「メニエール病」、「交通事故」、「傷害事件」、「鬱病」、「てんかん」の発症・増悪との関連性を確認した。説明変数を宇宙環境要因 (月齢、K 指数、Proton Flux、F10.7 index、シューマン共振、銀河宇宙線量等)、気象要因 (気圧、気温、湿度)、大気要因 (SO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、NO_x、NO、NO₂、THC、NMHC、CH₄) とした。目的変数を「自殺」、「虚血性心疾患」、「脳血管疾患」、「片頭痛」、「メニエール病」、「交通事故」、「傷害事件」、「鬱病」、「てんかん」の発症・増悪とした。各環境要因と各疾患の発症・増悪との関連性は、条件付きロジスティック回帰モデルによって評価し、オッズ比と対応する 95% 信頼区間を計算した。

4. 研究成果

日本全体の日毎の男女別の「故意の自傷及び自殺による死亡数」、「交通事故による死亡数」、「不慮の損傷のその他の外因による死亡数」、「不慮か故意か決定されない事件による死亡数」、「加害にもとづく傷害及び死亡による死亡数」のデータを用い、説明変数は、月齢、K指数、Bulk speed、Proton Flux、f10.7 index、気圧、降水量、気温、湿度、風速、日照時間、降雪量、失業率、銀河宇宙線量とし、重回帰分析を行った。その結果、各イベントと一貫して統計学的に有意な相関が見られる宇宙環境要因を同定した。

台湾の医療保険データを用いて、ケースクロスオーバーデザインによる、気象要因（気温、湿度、気圧）、大気汚染要因（SO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、NO_x、NO、NO₂、THC、NMHC、CH₄）、宇宙環境要因（月齢、K指数、Proton Flux、F10.7 index、シューマン共振、銀河宇宙線量等）の「自殺」、「虚血性心疾患」、「脳血管疾患」、「片頭痛」、「メニエール病」、「交通事故」、「傷害事件」、「鬱病」、「てんかん」等の発生との間の関連性を探索的に確認した。

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Nishimura Tsutomu, Tsai I-Ju, Yamauchi Hiroyuki, Nakatani Eiji, Fukushima Masanori, Hsu Chung Y.	4. 巻 17
2. 論文標題 Association of Geomagnetic Disturbances and Suicide Attempts in Taiwan, 1997?2013: A Cross-Sectional Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 1154-1154
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijerph17041154	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 該当する

〔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
研究分担者	大寺 祥佑 (Ohtera Shosuke) (20751720)	国立保健医療科学院・その他部局等・主任研究官 (82602)	
研究分担者	中谷 英仁 (Nakatani Eiji) (80627670)	地方独立行政法人静岡県立病院機構静岡県立総合病院（救急診療部、循環器病診療部、がん診療部、臨床診療部・リサーチサポートセンター・統計解析室長 (83813)	
研究分担者	田辺 健一郎 (Tanabe Kenichiro) (50813242)	公益財団法人神戸医療産業都市推進機構・その他部局等・研究員 (84503)	

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
---------	---------

その他の国・地域	中国医薬大学			
----------	--------	--	--	--