

令和 2 年 12 月 4 日現在

機関番号：84503

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K19238

研究課題名(和文)宇宙・地球環境要因を用いた重要疾患の増悪予測モデルの構築

研究課題名(英文) Establishment of prediction models of important diseases considering space and global environmental factors

研究代表者

西村 勉 (Nishimura, Tsutomu)

公益財団法人先端医療振興財団・その他部局等・研究員

研究者番号：10447980

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：過去40年分の日毎、都道府県別、疾患別の死亡データを厚生省から入手した。過去40年分の日毎の宇宙・気象等の環境要因を入手した。1972年から2013年のデータを用いて、各疾患による日毎の死亡者数と宇宙・地球に関連する環境要因との関連性を検証した。多くの環境要因と多くの疾患による死亡者数との間に相関がみられた。研究代表者が台湾の中国医薬大学との共同研究において、地磁気の擾乱と自殺者数との相関について日本の結果の再現性を台湾のデータで確認した。さらに他の疾患についても環境要因との関連性を検証し、重要疾患の増悪予測モデルを構築した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

様々な宇宙環境要因が様々な疾患の増悪に関与する仮説が得られた。今後、因果関係を含めた検証が必要である。

研究成果の概要(英文)：Daily data for the past 40 years, by prefectures and by diseases were obtained from Ministry of Health, Labor and Welfare. We got daily environmental factors such as space and weather for the past 40 years. Using the data from 1979 to 2013, we examined the relationship between the number of daily deaths due to each disease and the environmental factors related to the space and weather. There were correlations between many environmental factors and the number of deaths due to many diseases. Research leader confirmed the reproducibility of the results of Japan on the correlation between geomagnetic disturbance and the number of suicides in the joint research with the China medicine university in Taiwan. We also examined the relationship with environmental factors for other diseases, and established prediction models for deaths of important diseases.

研究分野：Epidemiology

キーワード：Biometeorology

### 1. 研究開始当初の背景

生気象学 (Biometeorology) は、国際生気象学会 (International Society of Biometeorology) によって、「大気の物理的、化学的環境条件が人間・動物・植物に及ぼす直接、間接の影響を研究する学問」と定義されている。例えば、脳血管疾患と気温との関連性が多数報告されている。生気象学の実用化という点においては、例えば、ドイツ気象庁は、健康天気予報「Biowetter」として、気象データを基に様々な疾患の注意予報情報を提供している。

一方、宇宙空間の放射線は宇宙飛行士の被ばくの原因、衛星の半導体機器の誤動作や太陽電池劣化の原因となる。地上のシステムについても強い地磁気嵐に伴う誘導電流が送電設備に障害を与えるようなことがある。そこで人類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の宇宙環境変動を「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。

### 2. 研究の目的

本研究では、宇宙環境要因(月齢、K指数、Bulk speed、Proton Flux、F10.7指数等)及び気象要因(気温、湿度、気圧、日照時間等)とヒトの疾患による死亡との関連性を検証し、重要疾患の増悪予測モデル構築を目的とする。

### 3. 研究の方法

台湾における1997年1月から2013年12月までの月毎の自殺企図数のデータを用い、自殺企図数を目的変数とし、月毎のKp10指数、F10.7指数、銀河宇宙線量、二酸化硫黄、一酸化炭素、オゾン、微粒子状物質(PM2.5)、温度、湿度、失業率、説明変数として重回帰分析を行った。

日本における、1972年1月から2013年12月までの日毎・男女別の死亡データを用いた。目的変数は、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」、「脳血管疾患による死亡数」、「虚血性心疾患による死亡数」、または、「高血圧性疾患による死亡数」とした。説明変数は、月齢、月、K指数、Bulk speed、Proton Flux、F10.7指数、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。

### 4. 研究成果

台湾における月毎のデータを用いた重回帰分析の結果、Kp10指数、温度、湿度、失業率、銀河宇宙線量が男性の自殺企図数と相関

が見られた。Kp10指数、F10.7指数、一酸化炭素、温度、湿度、失業率が女性の自殺企図数と相関が見られた。

日本における日毎のデータを用いた重回帰分析の結果、男性の「故意の自傷及び自殺による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Bulk speed、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。女性の「故意の自傷及び自殺による死亡数」は、宇宙環境要因ではProton Flux、銀河宇宙線量と相関が見られた。

日本における日毎のデータを用いた重回帰分析の結果、男性の「交通事故による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Proton Flux、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。女性の「交通事故による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Bulk speed、Proton Flux、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。

日本における日毎のデータを用いた重回帰分析の結果、男性の「不慮の損傷のその他の外因による死亡数」は、宇宙環境要因ではProton Flux、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。女性の「不慮の損傷のその他の外因による死亡数」は、宇宙環境要因ではProton Flux、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。

日本における日毎のデータを用いた重回帰分析の結果、男性の「不慮か故意か決定されない事件による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Bulk speed、Proton Flux、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。女性の「不慮か故意か決定されない事件による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Bulk speed、Proton Flux、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。

日本における日毎のデータを用いた重回帰分析の結果、男性の「加害にもとづく傷害及び死亡による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Proton Flux、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。女性の「加害にもとづく傷害及び死亡による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Proton Flux、F10.7指数と相関が見られた。

日本における日毎のデータを用いた重回帰分析の結果、男性の「脳血管疾患による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Proton Flux、Bulk speed、銀河宇宙線量と相関が見られた。女性の「脳血管疾患による死亡数」は、宇宙環境要因ではProton Flux、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。

日本における日毎のデータを用いた重回帰分析の結果、男性の「虚血性心疾患による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Proton Flux、Bulk speed、F10.7指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。女性の「虚血性心疾患による死亡数」は、宇宙環境要因ではK指数、Proton Fluxと相関が見られた。

日本における日毎のデータを用いた重回帰分析の結果、男性の「高血圧性疾患による

死亡数」は、宇宙環境要因ではProton Flux、F10.7 指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。女性の「高血圧性疾患による死亡数」は、宇宙環境要因ではK 指数、Proton Flux、Bulk speed、F10.7 指数、銀河宇宙線量と相関が見られた。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 1 件)

Tsutomu Nishimura, I-Ju Tsai, Hiroyuki Yamauchi, Eiji Nakatani, Masanori Fukushima and Chung Y. Hsu. Association of Geomagnetic Disturbances and Suicide Attempts in Taiwan, 1997-2013: A Cross Sectional Study. Int J Environ Res Public Health. 2020.12;17(4):1154.

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 2 件)

名称：情報提供装置、情報提供方法及びプログラム

発明者：西村勉、山内寛之

権利者：公益財団法人神戸医療産業都市推進機構

種類：

番号：特願 2 0 1 9 - 1 7 4 4 3 1

出願年：2019 年

国内外の別：国内

名称：情報提供装置、情報提供方法及びプログラム

発明者：西村勉、山内寛之

権利者：公益財団法人神戸医療産業都市推進機構

種類：

番号：PCT / JP 2 0 2 0 / 0 3 6 4 7 9

出願年：2020 年

国内外の別：国内外

取得状況(計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

#### 6. 研究組織

(1)研究代表者

西村 勉 (NISHIMURA, Tsutomu)

研究者番号：10447980

(2)研究分担者

( )

研究者番号：

(3)研究協力者

( )