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　７ 年　 ６ 月 ２３ 日現在

機関番号：３４４０６
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2022～2024
課題番号：２２Ｋ１１９４６

研究課題名（和文）COVID-19のオープンデータを用いた時系列解析による政策等の影響分析と教育化

研究課題名（英文）Time-series analysis of COVID-19 open data for impact analysis and education of policies

研究代表者
濱田　悦生（Hamada, Etsuo）

大阪工業大学・情報科学部・教授

研究者番号：２０２７３６１７

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　1,300,000円

研究成果の概要（和文）：厚生労働省から提供されていたCOVID-19に関する感染者数や感染死亡者数に関するオープンデータを利用し、政府が4回実施した緊急事態宣言の政策効果を確かめるべく、時系列データにおけるVARモデルを適用し、Granger 因果性において緊急事態宣言の因果効果を検証した。その結果、4回実施した緊急事態宣言のいずれの場合にも、感染者数及び感染死亡者数への Granger 因果性はほぼ皆無であったことが判明した。経済的に多大な影響があった緊急事態宣言ではあったが、COVID-19に関しては無意味であったことが判明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義
研究成果の学術的意義があるのか否かは定かではないが、社会的意義は大きいと考える。日本人に多大なる経済的影響を与えた緊急事態宣言に、COVID-19による感染者数や感染死亡者数への影響が皆無に等しいことが判明したことは、政策の検証に有用であり、広く認識すべき研究成果であると考える。

研究成果の概要（英文）：Using open data on the number of cases and deaths related to COVID-19 provided by the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW), we applied a VAR model to time series data to examine the causal effect of the emergency declaration on Granger causality to confirm the policy effects of the government's four emergency declarations. The results showed that the state of emergency declaration was effective for the four times it was implemented. The results showed that in each of the four emergency declarations, there was virtually no Granger Causality on the number of infected people or deaths. Despite the significant economic impact of the emergency declarations, they proved to be meaningless with respect to COVID-19.

研究分野：統計科学

キーワード：COVID-19　緊急事態宣言　VARモデル　Granger 因果性

※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

令和元年 12 月 8 日 China に端を発した新型コロナウイルス（以下 COVID-19)のパンデミックは全世界に広がり，我が国も未だその影響下にある．日本政府は緊急事態宣言などを発令することで事態の収束に努めてきているが，令和 3 年 9 月現在で収束に至っていない．遺伝子解析などで COVID-19 の変異に関する医学的分析や，患者の年代別統計や基礎疾患の有無による統計などの基礎的なデータは内閣官房の感染症対策をはじめ新型コロナウイルス感染症対策分科会や新型コロナウイルス感染症対策専門家会議で出されているが，分科会や専門家会議で提出される統計科学的な分析モデルに関しては，感染者情報から実行再生産数の試算として西浦博による感染症数理 (SIR) モデルがあるぐらいで，そこには時系列モデルを駆使した分析などは残念ながら見当たらない．国立感染症研究所の感染症疫学センターでは，国内外の COVID-19 関連論文を，疫学，臨床像，検査・診断，治療・患者管理，ワクチン (前臨床試験含む)，基礎医学分野 (ウイルス学，病理学，環境学など)，公衆衛生的・社会的対策，公衆衛生ポリシー，感染管理 (医療機関・施設)，ICT の公衆衛生上の応用，その他，という分類で論文を紹介しているが，ほとんど医学的見地からの論文であり，本研究課題の方向性とは著しく異なるのではあるが，課題推進においてウイルス変異等で参考すべき内容もある．

また，ウイルスの干渉や PCR 検査のサイクル数に関しては，ウイルス学の観点から宮沢孝幸 (2021) が，PCR 陽性者と COVID-19 感染者とは一般的に異なることを指摘している．経済活動と COVID-19 対策の妥協点に関しては，危機管理の観点から藤井聡 (上田 et al. 2021，川端 et al. 2021) が中心となって，半自粛政策の提言や緊急事態宣言の無意味さを，相関係数や分散分析等では分析しているが，本研究課題における時系列モデルからのアプローチとはなっていない．

２．研究の目的

厚生労働省による COVID-19 のオープンデータを用いた分析を実施することにより，PCR 陽性者数や感染死亡者数等に関する時系列データから，如何にそれらの関連性や Granger 因果性があるかを時系列モデルを基に解析することで，

(1) 緊急事態宣言の有無による影響分析やウイルスの変異による影響分析の実施，
(2) PCR 陽性者を COVID-19 感染者としたことの妥当性の検討，
(3) 教育的資料として分析結果の一般化，

が研究の目的である．

３．研究の方法

研究の方法として、1 年目、2 年目、3 年目と区別して以下に記述する。

（1 年目） 研究計画としては，令和 2 年 1 月から令和 4 年 3 月までのオープンデータに対して,1．PCR 陽性者数データのスクリーニング、2．ウイルスの変異傾向における時系列 (SARIMA) モデルの推定、3．PCR 陽性者数，重症者数と感染死亡者数との VAR モデルにおける Granger 因果性の推定、を様々な解析期間（1 か月間，2 か月間，3 か月間など）において都道府県別及び全国集計から実験計画的な手法を用いて分析する．

（2 年目） 研究計画としては，令和 2 年 1 月から令和 5 年 3 月までのオープンデータの分析結果を踏まえた 1 年目の到達点を基に,1．PCR 陽性者数，重症者数と感染死亡者数との VAR モデルにおける Granger 因果性の推定、2．緊急事態宣言時のダミー変数として追加したモデルの推定、3．政府の対応政策（蔓延防止対策など）を都道府県別に検証、を様々な解析期間（1 ヶ月間，2 ヶ月間，3 ヶ月間など）に対して，実験計画的な手法を用いて効率的に分析する．

（3 年目） 研究計画としては，令和 2 年 1 月から令和 6 年 3 月までのオープンデータの分析結果を踏まえた 2 年目までの到達点を基に,1．典型的な期間を調査期間から情報量規準等によって確定、2．例題化することで時系列解析の教育的解析例としての提示
3．これらの研究結果の発表および論文投稿を行う．

４．研究成果

厚生労働省から提供されていた COVID-19 に関する感染者数や感染死亡者数に関するオープンデータを利用し、政府が 4 回実施した緊急事態宣言の政策効果を確かめるべく、時系列データにおける VAR モデルを適用し、Granger 因果性において緊急事態宣言の因果効果を検証した．その結果、4 回実施した緊急事態宣言のいずれの場合にも、感染者数及び感染死亡者数への Granger 因果性はほぼ皆無であったことが判明した．経済的に多大な影響があった緊急事態宣言ではあったが、COVID-19 に関しては無意味であったことが判明した．研究成果の学術的意義があるのか否かは定かではないが、社会的意義は大きいと考える．日本人に多大なる経済的影響を与えた緊急事態宣言に、COVID-19 による感染者数や感染死亡者数への影響が皆無に等しいことが判明したことは、政策の検証に有用であり、広く認識すべき研究成果であると考える．猶，この成果は学術論文として発表した．

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　0件／うちオープンアクセス　1件）

1．著者名 濵田悦生	4．巻 69
2．論文標題 日本における緊急事態宣言のPCR 陽性者数と感染死亡者数に対する Granger 因果性	5．発行年 2024年
3．雑誌名 Memoirs of Osaka Institute of Technology	6．最初と最後の頁 49,65
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15046/0002000134	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2件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

1．発表者名 濵田悦生
2．発表標題 日本における緊急事態宣言のGranger 因果性について
3．学会等名 国際数理科学協会 年会「統計的推測と統計ファイナンス」分科会
4．発表年 2024年

1．発表者名 濵田悦生
2．発表標題 日本における緊急事態宣言のPCR 陽性者数と感染死亡者数に対する Granger 因果性
3．学会等名 日本行動計量学会 第52回大会
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