

令和 6 年 6 月 5 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21H01453

研究課題名(和文) パンデミックの健康・経済被害及び公衆免疫強靱化対策効果についての計量モデルの開発

研究課題名(英文) Development of a model for estimating health/economic damages from pandemic and the effect of public-immunity resilience program

研究代表者

藤井 聡 (Fujii, Satoshi)

京都大学・工学研究科・教授

研究者番号：80252469

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、インフラ投資、経済損失への補償、行動制限等の措置が、パンデミック下における健康被害および経済被害に対してどのような影響を及ぼすかを分析した。その結果、緊急事態宣言のような規制の導入が感染を防止する効果は、否定できないものの経済に与える負の効果に比べると不明瞭であること、政府による国民への財政支援には、行動制限を促すと同時にマクロ経済状況を改善する効果を持つこと等が明らかになった。さらに、交通インフラへの投資が人口分散を促し、医療資源への投資が医療逼迫を未然に防ぐ効果をも考慮すれば、「政府による財政支出」が公衆衛生強靱化において果たす役割の重要性が明らかになったと言える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

パンデミック下における行動制限措置には、感染の拡大を防止する効果が期待される一方で、経済に与える大きな負の効果が予想され、政策当局はトレードオフに直面してきた。短期的には、このトレードオフの下でバランスの取れた政策を実行ことが求められる一方、長期的には、医療資源への投資や人口の分散化等を通じて、トレードオフそのものを緩和する必要もある。こうした問題に関して実証的知見が不足していたところ、本研究において政府補償やインフラ投資の重要性等が示され、将来のパンデミックに備え合理的な意思決定を支援するための一定程度有用な知見が得られたと言える。

研究成果の概要(英文)：This study analyzed the impact of measures such as infrastructure investment, compensation for economic losses, and behavioral restrictions on health and economic damage under a pandemic. The results revealed that while the effectiveness of regulations such as "State of Emergency" in preventing infection cannot be denied, it is unclear compared to the negative effects on the economy. The government's financial support to the public has the effect of promoting behavioral restrictions while simultaneously improving the macroeconomy. Furthermore, considering that investment in transportation infrastructure promotes population dispersion and investment in medical resources prevents medical shortages, it can be said that the importance of the role played by "government fiscal spending" in strengthening public health resilience has become clear.

研究分野：土木計画学

キーワード：公衆衛生 強靱化 レジリエンス 財政出動 新型コロナウイルス パンデミック COVID-19

## 1. 研究開始当初の背景

新型コロナウイルス感染症対策としての、社会経済活動の「自粛」や「ロックダウン」は、感染被害の抑制に一定の貢献をしたとみられる一方で、GDPの数+%という巨大な水準の経済被害を生じさせた。自粛要請やロックダウンといった政策は「健康上の利益」と「経済的損失」のトレードオフを伴い、短期的には、政府に求められるのはその両者のバランスを取った政策運営である。ただし中長期的には、医療リソースの拡充や、我が国における「東京一極集中」のような人口偏在の解消といった対策も存在し、これらは致死率や感染率の低下を通じて上記のトレードオフそのものを緩和し得る。

したがって将来のパンデミックに備える上では、これらの政策を総合的に動員し、社会全体を感染症に強い体質に改善していく必要がある。言わば、繰り返し発生する地震や水害に対して「国土強靱化」が進められてきたように、公衆免疫強靱化の取り組みが求められる。

既往研究において、新型コロナ禍におけるロックダウン政策が「健康上の利益」と「経済的な損失」のトレードオフに直面しており両者のバランスが求められることや、医療キャパシティの充実や人口密度の低さが健康被害を低減し得る可能性が示唆されている。しかしこれら先行研究は、パンデミック対策がいかにあるべきかについて原理論として重要な示唆を与えるに留まるもので、定量的・実証的な知見を補う必要があった。

## 2. 研究の目的

本件研究の目的は、健康と経済のトレードオフを意識しつつ、合理的なパンデミック対策を遂行するために有用な知見を提供することである。そのためには、人々の行動と、感染被害と、経済被害のあいだの関係について、適切な変数を設定しつつ、実証的な分析を行った上で、その全体像に関する整理を行う必要がある。

より具体的には、本研究では様々な実証的および理論的な分析を通じて、以下のような問いに答える（少なくともその一助となる）ための知見を得ることを目的とする。

- a) パンデミック下において、自粛などの行動制限が、市民の健康状態（たとえば感染者数）にどのような影響を与えるか。
- b) パンデミック下において、自粛などの行動制限が、経済状態にどのような影響を与えるか。
- c) メディア報道が、国民の感染対策行動にどのような影響を与えるか。
- d) 政府による財政支援が、国民の感染対策行動にどのような影響を与えるか。
- e) 政府による財政支援が、パンデミック時のマクロ経済状況にどのような影響を与えるか。
- f) 医療資源への投資を行うことで、医療逼迫を防ぎ、ひいては死者数を減じることができるか。
- g) 国土インフラへの投資を行うことで、人口集中を緩和し、感染が広がりにくい社会を構築することができるか。

## 3. 研究の方法

2で述べた問いのそれぞれについて、可能な限り、統計データを用いた分析を行う。

a)およびb)については、Google Community Mobility Reportsによる外出頻度の推移のデータや、我が国における緊急事態宣言の発令状況を説明変数とし、感染の拡大速度やGDPにどのような影響が表れたかを分析した。

c)については、日本の市民に対するアンケート調査に基づき、新型コロナウイルスに関してどのようなメディア情報に触れているかといった情報を説明変数とし、感染症に対するリスク認識、感染対策行動などのどのような影響が表れたかを分析した。

d)およびe)については、国際比較データを用いて、政府の財政支援の手厚さが、国民の外出頻度やGDP回復状況にどのような影響を与えるかを分析した。

f)については、本補助金のプロジェクト期間内において、医療投資が医療逼迫を防ぐ効果の分析を行うまでには至らなかったが、現場の医師たちへのアンケート調査を実施し、医療資源の不足に関する実態把握を試みた。

g)については、交通インフラへの投資が人口分散を促す効果については分析を行ったが、人口分散が感染拡大をどの程度緩和するかについては、本補助金のプロジェクト期間内において分析を行うに至らなかった。

#### 4. 研究成果

2で述べた問いのそれぞれに関し、分析から得られた主要な知見を整理すると、以下のようになる。

- a) 我が国において、緊急事態宣言の発令が、新型コロナウイルス感染症の拡大速度に影響を及ぼしているか否かを検証したところ、統計的に有意な効果が見られなかった。これは、データの制約により効果を検出することができなかった可能性があるが、感染のピークを過ぎた後に発令されているケース等が存在し、感染防止対策としては有効に機能していない可能性もある。この点については、類似の問題意識を持つ研究が多数行われており、それらを踏まえてケースごとの効果に関する認識を形成する必要がある。
- b) 国際比較データを用いて、外出頻度の低下が GDP に与える影響を検証したところ、外出削減はかなりの程度、GDP を低下させる効果が見られることが分かった。
- c) 市民が新型コロナウイルス感染症に関する情報をどのような経路で得ているかと、感染症リスク認識、感染対策行動などの関係を分析したところ、利用メディアによってリスク認識や感染対策行動には統計的に有意な違いがあることが判明した。パンデミック下において感染防止政策を実施するにあたっては、単なる規制の導入だけでなく、メディア情報がどのように市民の行動に影響を与えるかについても考慮する必要があるといえる。
- d) 国際比較データを用いて、政府補償の充実度が外出頻度に与える影響を検証したところ、政府補償を強化することで外出の削減、つまり感染対策行動を促進することができる可能性が示唆された。
- e) 国際比較データを用いて、政府補償の充実度が GDP の推移に与える影響を検証したところ、政府補償を強化することで、パンデミック中（もしくは後）のマクロ経済状況の回復を加速する効果が示唆された。
- f) 大阪府内の医師へのアンケート調査から、パンデミックに対処するにあたって、資金・人材・物資が相当程度不足しているとの実態が浮かび上がった。また、実際に新型コロナウイルス感染症の診療経験がある医師においては、保険点数を適切に設定することが望まれていることが分かった。さらに、新型コロナウイルス感染症の患者を診療することによる風評被害について、診療経験のある医師とない医師の間で認識が大きく異なっており、風評被害懸念への対策を通じて診療意思を持つ医療機関を増加させ、パンデミックへの強靭性を高めるといふ政策を検討する必要があることも示唆された。
- g) 幹線交通網によるアクセシビリティ（移動の容易さ）の影響を組み込んだマクロ経済モデルによる分析を通じて、インフラ投資が GDP を増大させる効果とともに、人口や経済力の分散を促す効果を持ち得ることが明らかになった。

本研究の結果を総合すると、次のように言える。緊急事態宣言のような措置が感染を防止する効果は、否定できないもののそれが経済に与える負の効果に比べると不明瞭である。一方、政府による財政支援には、セーフティネットを提供して行動制限を促すと同時に、マクロ経済状況を改善する効果を持っている。さらに、交通インフラへの投資が人口分散を促し、医療資源への投資が医療逼迫を未然に防ぐ効果をも考えれば、政府による財政投資は、公衆衛生強靭化においてきわめて重要な手段であると考えられる。

なお、本研究で使用したデータにはサンプルサイズが豊富とは言えないものが存在する等、得られた知見には多くの限界がある。将来のパンデミックに備え、合理的な意思決定を支援するための実証分析を引き続き蓄積することが重要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 加藤真人, 川端祐一郎, 藤井聡	4. 巻 79(2)
2. 論文標題 飲食店への時短命令等の営業規制及び人流の変化がCOVID-19感染拡大に与える影響の研究	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 土木学会論文集	6. 最初と最後の頁 22-00052
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscej.22-00052	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 田中駿也, 岡村元太郎, 川端祐一郎, 藤井聡	4. 巻 8(1)
2. 論文標題 新型コロナウイルス対策を巡る市民の態度及び行動に関する研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 実践政策学	6. 最初と最後の頁 87-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 -

1. 著者名 田中駿也, 川端祐一郎, 森田洋之, 藤井聡	4. 巻 8(1)
2. 論文標題 都道府県の医療費と住民の健康度の関連性に関する実証的研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 実践政策学	6. 最初と最後の頁 79-85
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 -

1. 著者名 田中駿也, 川端祐一郎, 森田洋之, 藤井聡	4. 巻 8(1)
2. 論文標題 医師アンケートに基づく過剰医療の実態に関する研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 実践政策学	6. 最初と最後の頁 67-78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 -

1. 著者名 岡村元太郎, 川端祐一郎, 藤井聡	4. 巻 78(6)
2. 論文標題 COVID-19のリスクをめぐる態度の形成と適正なコミュニケーションのあり方に関する研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 土木学会論文集D3特別企画(土木計画学:政策と実践)	6. 最初と最後の頁 11_634-11_650
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejipm.78.6_11_63	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 川端祐一郎, 上田大貴, 藤井聡	4. 巻 7(1)
2. 論文標題 2度目の緊急事態宣言がCOVID-19感染拡大速度に与えた影響に関する研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 実践政策学	6. 最初と最後の頁 39-48
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	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 -

1. 著者名 上田大貴, 川端祐一郎, 藤井聡	4. 巻 7(1)
2. 論文標題 COVID-19感染拡大の季節性と外出自粛の効果に関する研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 実践政策学	6. 最初と最後の頁 33-38
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	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 -

1. 著者名 上田大貴, 川端祐一郎, 藤井聡	4. 巻 7(1)
2. 論文標題 新型コロナウイルス感染死による余命損失に関する研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 実践政策学	6. 最初と最後の頁 7-12
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	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 -

1. 著者名 岡村元太郎, 川端祐一郎, 藤井聡	4. 巻 78(6)
2. 論文標題 COVID-19のリスクをめぐる態度の形成と適正なコミュニケーションのあり方に関する研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 土木学会論文集D3特別企画(土木計画学:政策と実践)	6. 最初と最後の頁 II_634-II_650
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejipm.78.6_II_634	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 上田大貴, 川端祐一郎, 藤井聡	4. 巻 78(6)
2. 論文標題 COVID-19対策検討のためのパンデミック対策効果についての基礎的研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 土木学会論文集D3特別企画(土木計画学:政策と実践)	6. 最初と最後の頁 II_668-II_676
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejipm.78.6_II_668	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 -

〔学会発表〕 計1件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 田中駿也, 川端祐一郎, 森田洋之, 藤井聡
2. 発表標題 都道府県データを用いた過剰医療の存在に関する実証的研究
3. 学会等名 土木計画学研究発表会(第65回)
4. 発表年 2022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	高野 裕久  (Takano Hirohisa)  (60281698)	京都大学・地球環境学堂・教授    (14301)	

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	宮沢 孝幸  (Miyazawa Takayuki)  (80282705)	京都大学・ウイルス・再生医科学研究所・准教授    (14301)	
研究分担者	川端 祐一郎  (Kawabata Yuichiro)  (80814996)	京都大学・工学研究科・准教授    (14301)	

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