

SICORP e-ASIA共同研究プログラム

「新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に対する緊急公募」事後評価報告書

1 共同研究課題名

「COVID-19 予防のための接触と移動パターンの異質性に関する数理モデル研究」

2 日本－相手国研究代表者名（研究機関名・職名は研究期間終了時点）：

日本側研究代表者

西浦 博(京都大学大学院医学研究科・教授)

タイ側研究代表者

サラナト・ローポールスリ(マヒドン大学熱帯医学部熱帯衛生学講座・准教授)

3 研究概要及び達成目標

本研究は、ICT 技術を用いて社会的接触サーベイによる接触の異質性の捕捉とヒト移動パターンの定量化を数理モデル化することにより、それを COVID-19 のモデリング研究に基づく流行対策の策定に役立てることを目的とする。

日本側は時系列モデルに強く、特に感染リスクの従属性を加味した流行動態のリアルタイムでの捕捉に関する豊富な研究経験および社会実装経験を有する。タイ側は空間モデルに秀でており、地理的情報システムの活用や空間 ICT 技術を活用したマラリアなどの感染症流行制御において優れた実績を誇る。互いの技術的専門性を補完しつつ、時間軸と空間軸の両方を加味した接触パターンを捕捉することで、定量的数理モデルを用いた COVID-19 の流行対策の最適化を図ることを最終目標に据えて共同研究に取り組んだ。

4 事後評価結果

4.1 研究成果の評価について

4.1.1 研究成果と達成状況

本課題は、①社会的接触に関するサーベイおよび②空間移動とそのモデル化の 2 つのワークパッケージ (WP) で構成されている。

①では年齢依存性の異質性についてパラメタライズを行った。具体的には単一の基本再生産数ではなく、年齢群内・群間の伝播を環境別に推定することに取り組んだ。そして、屋内接触の場の特徴を通じて、伝播が起こりやすい箇所での接触の効果的な削減に関するヒントを得るためのベースラインデータを得た。具体的には、感染の場の別によるクラスター発生データを集積し、場の別によるクラスター発生リスクを推定した。本結果を原著論文として発表している。

②では、ヒトの空間移動に関するビッグデータの利活用に取り組んだ。特に、

スマートフォンおよび他の ICT 技術（特に Google Mobility report）を活用してヒトの移動率を推定した。Google mobility と夜間繁華街の滞留人口、ならびに、1 日あたりの都道府県間の移動率を活用したモデル研究を原著論文として出版した。また、実効再生産数は Google Mobility report の Retail and recreation でトレンドが説明可能であると仮説を立て、分析に取り組んだ。本研究では一般化線形モデルを利用してそれを実証し、原著論文を報告した。タイ側チームが予算の都合上参加できなくなったため、日本の事例のみを考慮すると、研究目標は達成していると考えられる。しかし、日本側チームとしては成果を上げているものの、国際連携プロジェクトの大きな目標であった、両国での類似および相違する接触パターンと流行対策のあり方についての理解を深める十分な成果を得るには至っていない。

4.1.2 国際共同研究による相乗効果

タイ側チームは解析的なメタ個体群分析の技術など、本研究で必要とされる数理的技術を持ち合わせているとのことであったが、これが本研究の成果に繋がっていない。タイ側チームは電子的に調査データの収集は行ったものの、空間移動に関する調査は資金問題から中止しており、これらの分析を含めその活用や両国の対策結果の比較分析においてどのように貢献したのかは明確ではない。日本側チームの管理運営は機能しているものの、タイ国側の資金が提供されなかったため、国際連携プロジェクトとしてタイ側チームのエフォートが割ける環境づくりが十分ではなかったが、この点においては研究助成機関と研究者がともに連携して改善すべきことがあったものと思われる。

4.1.3 研究成果が与える社会へのインパクト、我が国の科学技術協力強化への貢献

本研究プロジェクトでは、年齢群別の予測モデルが構築され、東京オリンピック開催前後などの年齢群別の予測に役立てることができた。得られた研究成果は原著論文として報告したことに加え、厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策アドバイザリーボードに報告した。ヒトの移動率の推定結果は感染症流行の空間的拡大について記述することに役立てるとともに、Go To トラベルキャンペーンなどの施策が空間的伝播に果たした役割について事後検証することができた。夜間滞留人口は実効再生産数を予測しつつリスク評価を実施することができ、得られた結果は毎週の厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策アドバイザリーボードの資料として報告し、国のリスク評価の現場で役立てられることに繋がった。また、次世代研究者を巻き込みつつ、カスタマイズした持続可能な対策を構築することで、次世代研究者がどのように危機管理イベントに対峙すれば良いのか、実践を通じてメンタリングをすることができた。

このように、日本側の研究代表者はこのプロジェクトを始め関連するプロジェクトを通じて、常に社会に感染対策に関する新知見を発信し続けた。

しかし、日本側の研究代表者の従前及び平行実施のプロジェクトや類似の他

のプロジェクトと比べて革新性は高くない。

なお、国際共同研究という意味では、データに基づく両国の比較分析研究は準備中であり、今後に期待したい。

4.2 相手国研究機関との協力状況について

オンライン会議や、国際会議出席の際に打ち合わせが適切な頻度で行われたものの、日本側論文 54 に対しタイ側との共著は 0 である。また、自主的なオンラインセミナーは開催されておらず、相互訪問による人材交流は報告がないが、研究代表者による別の外部資金を活用してタイ側研究者の日本訪問が実現した。現在、タイ側データの共同解析中と理解しており、今後の協力を期待したい。

4.3 その他

国内の統計的手法による日本政府政策への反映された事例としては、大きな成果を残したと言える。今後も研究資金を獲得し、タイ側との連携を深め、新たなパンデミックにも応えられるように拡張してほしい。