

総括研究報告書

1. 研究開発課題名：感染症対策における政策判断のための数理モデル研究基盤の構築と発展
2. 研究開発代表者： 西浦 博（東京大学大学院医学系研究科）
3. 研究開発の成果

欧米では感染症数理モデルの専門家が独立セクションを構えて雇用され、その専門性が十分に尊重され、公衆衛生専門家や感染症専門家との共同作業体制が整備されている。日本では同課題の実用研究がまだ発展途上にある。本研究の目的は、日本における感染症行政および予防接種行政に資する数理モデルの応用研究を実施するために、多施設の同課題に関する専門家を結集して若手研究者の教育を共同で実施しつつ共同研究体制を構築し、統計学的推定やシステム分析、数値計算などの研究結果を政策に役立てることである。研究は3つの研究課題の大項目で分類し、①定量化研究（統計学的推定研究）、②伝播動態研究（感染ダイナミクス）、③大規模シミュレーション、として研究手法別に課題を分担した。

厚生労働行政の政策形成過程においては、厚生労働省 MERS 専門家委員会参考人や結核感染症課での勉強会等を通じて、中東呼吸器症候群（MERS）の伝播リスク・流行リスク・死亡リスクについて、数理モデル研究成果をリスク評価に繋げる作業の一端を担った。また、厚生労働省エイズ動向委員会委員を通じて、HIV 感染者数の推定に関する研究成果還元継続が期待される。長期的には、感染症行政・予防接種行政で常に参考としていただけるような数理モデル研究を推進し、ニーズに対応する研究インフラを整備し、専門家意見聴取に対する連絡体制を構築したい。

研究課題①は、流行動態を捉えた数理モデルに統計学的手法を駆使し、観察データを分析できるよう、感染伝播の仕組みと流行対策の有効性の推定を行ない、同結果を厚生労働政策に役立てることを目的とする。2年度目の具体的研究成果として、中東呼吸器症候群（MERS）の感染性やホスト別の死亡リスクに関するリアルタイム推定研究や風疹、百日咳、HPV ワクチンの流行データに関する数理モデル分析と追加ワクチン接種の検討成果が報告された。基本再生産数や感染自然史、伝播動態の統計学的推定とそれらの政策反映（高病原性鳥インフルエンザのヒト感染データ収集と再生産数推定）に取り組んでいる。

研究課題②は、感染症流行動態の多様な要素（宿主の年齢構成・接触ネットワーク・居住と活動の空間パターン・免疫履歴、さらに病原体の遺伝的多様性と急速な進化）を捉えることで、公衆衛生対策の構築に欠かせない政策提言を目指す。2年度目の具体的成果として、新型インフルエンザの被害想定に関わる研究成果のレビューと死亡リスク推定手法の改良に取り組んだ。流行規模・ピークや持続期間など流行対策の対象を目的関数とした流行対策の最適化に取り組んでいる。

研究課題③は、数値的定量性を担保した感染症流行の大規模シミュレーションを開発し、蓄積されてきた様々なビッグデータも利用して、シミュレーション技術の発展とそれに基づく感染症対策の研究を目指す。政策実装として、統計パッケージRを利用した感染者数や感染性の推定および予測の実装と疫学者への提供に着手した。個人レベルの移動・接触データに基づく感染動態の高解像度シミュレーションの実現と流行対策の有効性の検討を実施している。

2年間の成果を踏まえ、最終年度の次年度には引き続き設定項目の原著研究を通じた検討を続け、他の研究班での参考人・オブザーバとしての出席および共同研究開始を予定している。厚生労働行政に資する数理モデル研究に取り組み、より政策に直結する知見を提供できるよう努力する所存である。長期的には、感染症行政・予防接種行政で常に参考としていただけるような理論的見解の創出を担う数理モデル専門家の学術的基盤を築きたい。

4. その他

特になし。