

厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）

総括研究報告書

公的に標準化された医療情報を活用した感染症流行状況と一般診療状況を把握するための
分析手法の開発および評価方法に関する研究

研究代表者	佐藤大介（藤田医科大学大学院 病院経営学・管理学）
研究分担者	土井俊祐（千葉大学医学部附属病院）
研究分担者	明神大也（浜松医科大学 健康社会医学）
研究分担者	今村知明（奈良県立医科大学 公衆衛生学）
研究分担者	野田龍也（奈良県立医科大学 公衆衛生学）
研究分担者	谷口俊文（千葉大学医学部附属病院）
研究分担者	高嶋隆太（東京理科大学 創域理工学部経営システム工学科）
研究分担者	新城大輔（東京医科歯科大学大学院 医療政策情報学分野）
研究分担者	伏見清秀（東京医科歯科大学大学院 医療政策情報学分野）

研究要旨

COVID-19 対応では、HER-SYS による手入力が医療現場に大きな負担を強いており、今後の感染症対策にはデジタル技術を活用した効率的な情報収集と分析が不可欠である。そこで本研究は、新興感染症拡大時における医療体制維持のため、公的に標準化された医療情報（レセプト・DPC データ等）を用いて感染状況と地域医療需要を迅速に把握する仕組みを構築・評価することを目的とする。

第一に、感染症流行時に医療機関から日々収集されるレセプト情報を活用し、感染状況や医療資源使用のリアルタイム把握の可能性を検討した 1) システム処理への影響、2) ファイルサイズとストレージの必要量、3) 通常業務フロー、4) 病院機能の4点から次の収集頻度を提案した。

- ・特定機能病院・DPC 病院：週次（日次）
- ・一般病床：週次（日次）
- ・一般病床以外（精神除く）：月次（日次）
- ・診療所：月次（日次）

収集体制を実現するには診療報酬改定 DX の「共通算定モジュール」の導入が有効であることを示した。

第二に、DPC データに基づく SIRD（感受性-感染-回復-死亡）モデルを構築し、感染症流行状況の予測モデルを開発した。データの変数（入退院日・診療内容等）から、年齢や既往症などに応じた回復率・死亡率の推定が可能となり、感染拡大や医療資源需要を定量的に予測できる手法が示された。

本研究は、公的に標準化された医療情報を活用するために、日々レセプト導入の実現可能性と感染症情報の即時性の両立、上記データ活用した予測モデルの妥当性、今後のパンデミック対策に必要な情報基盤整備への知見を提供した。しかしながら、公的に標準化された医療情報を活用するにあたっては、死亡情報の欠落が課題であり、レセプト情報への入力や死亡個票等とのリンケージが必要である。

結論として、公的に標準化された医療情報を活用した感染症流行状況と一般診療状況を把握は十分実現可能であり、医療政策のエビデンスとなる情報基盤として有効であることを示した。

研究協力者

後藤 允

東京理科大学 創域理工学部
経営システム工学科 准教授
東京理科大学 創域理工学部
経営システム工学科 准教授

原田 拓

伊藤 和哉

東京理科大学 創域理工学部
経営システム工学科 助教

A. 研究目的

COVID-19 感染症は 2020 年 2 月 1 日に感染症法に基づく指定感染症に指定された後、2021 年 2 月 13 日に新型インフルエンザ等感染症に変更され、2023 年 5 月 7 日まで全数把握対象疾患であった。医療機関は COVID-19 の診断を受けた患者の情報を、HER-SYS と呼ばれる新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム（Health Center Real-time Information-sharing System on COVID-19）に手動で入力する必要があった。日本においては延べ 3300 万人以上が COVID-19 に感染したが、COVID-19 感染を確認した医療機関が手動で HER-SYS に入力していたため、医療機関の負担が大きかったと言われている。

新興感染症等の感染症拡大時における医療提供体制の確保にあたっては、当該感染症による重症化率及び死亡率を下げる事が重要で、そのためには地域の医療需要や医療供給量の変化を迅速かつ的確にとらえ、医療体制を維持する施策が必要になってくる。

それとともに手入力を見直し、標準化されたデータを積極的に活用するデジタルトランスフォーメーションも不可欠である。

そこで本研究では、2 つの研究目的を定める。第一の目的は、新興感染症等の感染症拡大時に必要な医療政策を実行するために、レセプト等の公的に標準化された医療情報を活用し、感染症流行状況と一般診療状況の動向から地域の医療需要と医療提供体制を迅速に把握する仕組みについて、収集情報および収集経路ならびに医療機関の負担を鑑み、全国に導入する方法の提案することである。

第二の目的は、第一の目的を達成し実現することを見据え、標準化された請求情報および診療情報等の一つである DPC データを基に、確率モデルや機械学習等の学習アルゴリズムを用いた予測モデルを構築し、感染症データ収集の頻度変化に伴う感染症流行状況の把握の精度に及ぼす影響について経営工学、オペレーションズ・リサーチ分野の工学的手法を用いて評価、分析を行うことである。

B. 研究方法

第一の目的のために、新興感染症に係る患者動向の迅速収集に関するレセプト情報や DPC データ等を医療機関から迅速に収集する仕組みを導入するために、対象医療機関・対象情報・収集頻度等について整理した。さらに、レセプト受入側の審査支払機関側の課題についても公表資料をもとに考察した。

また、第二の目的のために、感染症疫学研究において標準的な SIR モデルを応用したパンデミックリスク管理モデル（SIRD モデル）を開発し、これを DPC データから得られたパラメータを用いて症状別の回復率や死亡率を確認し、モデルの検証を行う。特に、乳がん患者の予後予測で用いられる学習分類システムを適用することで、DPC データでの入院日数の予測の実現可能性について検討を行う。

（倫理面への配慮）本研究は、DPC データ提出医療機関にて提供を受けた匿名化されたデータを用いている。データは初めから匿名加工情報（特定の個人を識別することができないように個人情報を加工した情報）を用い

であるが、DPC データは診療録から作成された医事会計データを元に作成されているため、氏名や被保険者番号等の個人情報登録されていないものの、要配慮個人情報となる病歴が記載されていることから、匿名化されている場合でも、疾病別の集計結果の値が少ないなどで個人推定がされることが無いよう、データの組合せにより患者個人が特定されないような集計（具体的には、厚生労働省が公開している DPC データの基準に則り、最小集計単位を 10 以上）とするなど、十分配慮した上での分析を行うとともに、利用・保管場所のアクセス制限、利用・保管方法、データの廃棄、機器の保守は、東京科学大学の規定およびルールを遵守している。

C. 研究結果

分担研究者の明神、土井、今村、野田は日々レセプト出力システムを試験導入した結果、レセプトの報告頻度を月次から日々に変更するには、1)システム処理への影響、2) ファイルサイズとストレージの必要量、3)通常業務フロー、4) 病院機能の 4 点から次の収集頻度を提案した。

- ・特定機能病院・DPC 病院：週次（日次）
- ・一般病床：週次（日次）
- ・一般病床以外（精神除く）：月次（日次）
- ・診療所：月次（日次）

また、未知の感染症の場合は「実際に実施した医療行為」を網羅的に収集することができる日々レセプトが有効な収集方法であり、ICU への入室数や人工呼吸器の利用数、PCR の検査数等をリアルタイムに把握できることで、必要な機器や試薬等の試算をすることが可能となり、政策決定に有用なデータを提供する手段となり得ることを示した。そのためには診療報酬改定

DX における「共通算定モジュール」の普及が有効であることを提案した。

一方で収集が必須の項目として、未知の新興感染症を要因とする死亡転帰の重要性を示した。現状の DPC/PDPS 制度では退院転帰の入力は必須でなく、リアルタイムに把握するにはハードルが高い。特に、小児や妊婦での発生状況、発生地域別の状況等を想定し、レセプトや DPC と死亡情報の突合は重要な論点となることを提案した。

これらをもとに、以下 3 点を提言した。

1. 日々レセプトの開発負荷は大きくないが、プログラムの導入調整（既存プログラムのどこに挿入するか等）が鍵である。電子カルテ情報共有サービスのように情報システム改定のタイミングで導入するタイムスパンで考えると 5～7 年間程度の普及が目安となろう。
2. 長期的に見れば、日々レセプトが正となり、既存の本レセプトに置き換えることも診療報酬改定 DX の選択肢であろう。日々レセプトが随時更新され 10 日時点で確定すれば、月次処理そのものを見直す等は可能になるかもしれない。
3. しかし日々レセプトを正とする場合（日々レセプトに審査も行う場合）現在の診療報酬の体系再編も想定して検討を行うべきである。

また、第二の目的である SIRD モデルの開発および DPC データから得られたパラメータを用いた症状別の回復率や死亡率の推計については、高嶋、新城、伏見らにより DPC データを用いて SIRD モデルのパラメータを推定し、感染症流行状況を把握するための方法論を開発した。

具体的には、DPC データの変数のうち、入院日、退院日（死亡日）、レセプト電算コードのみから症状別に分類した SIRD モデルのパラメータ推定が可能となった。これらの成果を応用し、年齢、性別、既往症などの属性別に分析を深化することで、幅広い知見を得ることが可能であることが示唆された。また、将来、より強い新興感染症が発生した場合を想定して、感染症の拡がりを示すパラメータ β がどのくらい大きくなれば、どのくらい入院患者が増えて、どのくらい死亡者数が増えるのかについての予測や、治療方法が発展した場合を想定して、回復率を示すパラメータ γ がどのくらい大きくなれば、どのくらい死亡者数が減るのかが予測可能となることが示された。DPC データを用いることで粒度の高い分析結果が得られ、パンデミックリスクの定量的評価とパンデミックリスク管理が可能となり、DPC データを活用した入院患者数や死亡者数の予測とリスク管理は、十分に可能であると考えられた。

ただし、DPC データには死亡退院情報が含まれているが、レセプト情報には死亡情報が含まれていない可能性がある。その他のパラメータについてはレセプト情報で代替可能であると考えられるが、死亡情報についての取り扱いが課題となることが、第一の目的と同様に指摘された。

E. 結論

本研究を通じ、日々レセプトを活用した感染症情報の迅速な把握が可能であることを示し、導入にはシステム調整と運用上の工夫が必要であることが判明した。

また、これらが実現されれば、パンデミックリスクの定量的評価とパンデミックリスク管理に必要な入院患者数や死亡者数の予測とリスク管理が可能となり、公的に標準化された医療情報を活用した感染症流行状況と一般診療状況の把握は、十分に実現可能であると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

1. Tomoya Myojin, Daisuke Sato, Daisuke Shinjo, Tomoaki Imamura, Examination of monitoring epidemic status through daily submission of insurance claim information in Japan, 10TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PUBLIC HEALTH 2024 (ICOPH 2024), Bangkok, Thailand

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

(参考)

社会保険診療報酬支払基金 HP 診療報酬の審査・支払業務の流れ

<https://www.ssk.or.jp/shin-ryohoshu/gyomuflow/index.html>

社会保険診療報酬支払基金事業計画（令和7事業年度）

https://www.ssk.or.jp/aboutkin/jigyokeikaku/jigyokeikaku_01.files/keikaku_r07_01_j.pdf