

## 都市機能等の整備と協調してアクセシビリティを確保しつつ 持続可能な医療提供体制を構築するための研究

研究代表者 石川 ベンジャミン 光一

国際医療福祉大学 大学院 医学研究科 教授

### 研究要旨

2025年の地域医療構想の実現と次期医療計画の策定に向けて、地域を主体とする医療提供体制についての検討が進められている。近年では各種のオープンデータの整備を通じて検討のための基礎データは充実してきているものの、現場での議論で利用するにはデータの加工が不可欠であり、現場ですぐに活用可能な実務的資料の整備が求められている。

本研究では①地域分析用統合データベースを構築し、②医療機関の再編等に伴うアクセシビリティ変化の評価を可能とするとともに、③再編統合事例で利用されてきた都市整備事業や、④活用可能な補助金等の調査を行い、持続可能な医療提供体制を構築するための情報とノウハウを整備することを目的として検討を行った。その結果として、2020年度までのDPC調査・病床機能報告オープンデータの統合データベース化、自動車による運転時間に基づく理論的診療圏データの整備、コミュニティバスに注目した調査を通じた整備・再編事例や補助金等の活用状況把握を行うことができた。また整備されたデータについては、無償利用可能なデータ可視化サービスであるTableau Publicを通じて一般公開した。

今後は整備されたデータ等に基づく情報提供の充実と新規データの追加を行うとともに、こうした情報を活用するための説明資料や検討シナリオに沿ったガイドなどの整備を行うことで、地域における持続的な医療提供体制の確保にむけた具体的な検討に資することができるものと期待される。

### 研究分担者

村松 圭司 (産業医科大学 准教授)

石田 円 (国際医療福祉大学 助教)

的資料の整備が求められている。

本研究では、Tableau Publicにより無償公開してきた地域医療分析用資料を更新・拡充して、①地域分析用統合データベースを構築し、②医療機関の再編等に伴うアクセシビリティ変化の評価を可能とするとともに、③再編統合事例で利用されてきた都市整備事業や、④活用可能な補助金等の調査を行い、持続可能な医療提供体制を構築するための情報とノウハウを整備することを目的として検討を行った。

### A. 研究目的

2025年の地域医療構想の実現と次期医療計画の策定に向けて、地域を主体とする医療提供体制についての検討が進められている。近年では各種のオープンデータの整備を通じて検討のための基礎データは充実してきているものの、現場での議論で利用するにはデータの加工が不可欠であり、現場ですぐに活用可能な実務

## B. 研究方法

本研究は次の4項目を組み合わせる。

①地域課題を明らかにするためのデータベース整備と分析：地域の人口と医療需要推計、保険医療機関データ・病床機能報告・DPCオープンデータに基づく医療供給体制のデータを構築し、全国での状況を可視化する。このデータを用いて2次医療圏等の圏域別に医療需給の見通しについて、圏域内の都市の規模（大都市/指定都市・中核市・その他市町村）を考慮した類型化を行い、各類型に共通する課題を明らかにする。特に人口減少が著しい地域については、交通・通信・住宅などのまちづくり・インフラ整備に関するデータを組み合わせる都市計画を含めた課題と対策について検討する。

②医療機関の再編等に伴うアクセシビリティ変化の評価：自動車での運転時間による医療機関へのアクセシビリティを定量的に評価するための指標のデータベースを整備し、現状における人口カバー率、推定移動時間を可視化するとともに、過去あるいは計画中の病院再編等による医療機関の配置の変化によるアクセシビリティの変化について前後比較を行うためのシミュレーションを行う。

③医療機関の再編等と連動した交通網・都市整備事例についての調査：過去あるいは現在計画中の病院再編・移転等の事例について、道路の整備やバス等の公共交通における路線・停留所等の変更・追加などの交通網・都市整備の実施状況について調査を行い、医療資源の集約化と医療アクセスの確保を両立させるための取り組みについての情報を収集・整理する。

④交通網・都市整備において活用可能な補助金等の調査：過去の医療機関再編等において利用された補助金等の事例についての調査を行うとともに、交通網を含む都市整備に関する補助金についての調査を行い、医療機関等の再編での活用についての検討を行う。

## C. 研究結果

### 1. 地域課題を明らかにするためのデータベース整備と分析

2011年から2021年までの保険医療機関総覧を整備し、2015～2020年のDPC調査と2019～2020年の病床機能報告のオープンデータに収録された病院について、保険医療機関番号に基づく統合データベースの構築を行った。その結果として保健医療機関番号に基づく7,509施設のデータベースを構築した。

またDPC調査データについては、2018～2020年のMDC別集計を一体化した資料（図1）を公開したほか、2019年度の傷病別集計（図2）の公開とMDC別集計（図3）への画面の追加を行った。病床機能報告については、2019年度調査結果の施設票職員数（図4）および病棟票（図5）に画面を追加し情報の充実を図った。

### 2. 医療機関の再編等に伴うアクセシビリティ変化の評価

アクセシビリティを可視化する地域区分としては、公益財団法人統計情報研究開発センターが提供する平成27年度国勢調査地域メッシュ統計のうち、基準地域メッシュ（第3次地域区画、一辺約1Km、以下1Kmメッシュ）の区画データを用いた。

運転時間については、1Kmメッシュの重心点から病院までの運転時間が最も短くなる経路を探索して計算を行った。なお、道路ネットワークデータは、2021年4月1日までに供用・廃止される道路について2021年1月時点で調査を行ったものを利用し、道路の種別ごとに移動速度を定め、交差点毎に6秒の通過時間を加算することにより算出した。この結果を用いて各種の資料を作成した。

そのうち基礎的な資料として、病院単位の診療圏の地図（図6）のほか、選択した1Kmメッシュの近隣にある病院の地図（図7）および一覧（図8）、地域・DPC病院群に基づいて候補とする病院を絞り込んだ上で指定運転時間内にアクセス可能な病院数を表示する地図（図9）およびさらに病院を絞り込んだ場合のシ

シミュレーション結果（図 10）などを提供する資料を作成し、インターネット上で公開を行った。

### 3. 交通網・都市整備事例と補助金についての地域事例調査

③医療機関の再編等と連動した交通網・都市整備事例についての調査、および④交通網・都市整備において活用可能な補助金等の調査については、コミュニティバスの運用事例を対象として調査を行った。その結果として、コミュニティバスの普及状況と導入・運用費用、関連する法律・補助金についての資料をとりまとめることができた。また、より詳細に地域調査を行った結果、医療機関名称が使用されているバス停の数、医療機関に関連した駐車場の追加やルート再編、病院移転に伴う路線再編やバスロータリーの追加などの事例を収集することができた。

## D. 考察

### 1. 地域課題を明らかにするためのデータベース整備と分析

今年度研究では、2020 年度までの DPC 調査・病床機能報告の結果を可視化するサービスを開発・公開するとともに、経年的な比較が可能な資料の追加を行った。今後はさらに 2021 年度以降のオープンデータの可視化を進めて公開するとともに、経年的な変化についての資料を追加することで、持続的な医療提供体制の構築に向けた基礎的資料を拡充していくことが必要であると考えられる。

また、公開した資料のさらなる活用を図るには、各資料の利用に際しての説明資料の充実と、地域における具体的な分析のシナリオを想定した利用ガイドの整備が必要であると考えられる。特に後者については医療計画の策定とその普及啓発の観点から地域の基礎的な状況を知るためのスタートアップガイドと、医療機関の再編統合を視野に入れた課題検討ガイドを中心として制作を進めることが求められる。

### 2. 医療機関の再編等に伴うアクセシビリティ

## 変化の評価

本研究では、病院に関する複数の情報源からの資料を統合したデータベースと、運転時間に基づいて計算した理論的な診療圏情報を突合して、医療機関へのアクセシビリティを可視化する手法について検討を行った。その結果として、これまでも利用可能であった基礎的な診療圏の表示に追加して、特定の場所の近隣にある病院についての情報や、地域でアクセス可能な病院の数について、インターネット上でも無償で利用可能な可視化サービスを構築することができた。

このプロトタイプを基に、地域医療支援病院や救急医療機関などの施設指定の状況や、DPC データに基づく入院診療内容、病床機能報告における分娩数や施設基準などの情報を強化することで、より有用なサービスへと進化させることが可能であり、次年度以降の研究での課題として取り組む予定としている。

なお、今回利用した Tableau public は無償で一般利用が可能なデータ可視化基盤としては優秀なものであり、条件を変えて迅速に結果を確認するようなユースケースでは特に力を発揮する。特に、可視化した結果を事後に確認するための個別リンクを保存できることから、様々なシミュレーションを行うことも可能であるが、複雑な分析条件の設定や、地図上への高度な情報の表示には機能的な限界もある。

今後は可視化で利用したデータのエキスポート機能の活用や、専用の地理情報システム（Geographic Information System : GIS）ソフトウェアの利用などを含め、自治体などの現場で必要となるアクセシビリティの可視化手法について継続して検討を重ねる必要があると考えられる。

### 3. 交通網・都市整備事例と補助金についての地域事例調査

コミュニティバスに注目した地域事例調査により、患者も利用可能なモビリティとしてその普及は全国で一定程度進んでおり、医療機関を含んだバス路線整備などの事例が複数ある

ことから、医療機関アクセシビリティを支える手段として確立しつつあることが示され。一方、患者・利用者のラストワンマイルとして実際に利用可能とするためにはいくつかの課題が残されており、その例としてはバス停・ターミナル立地と住居の隣接程度、バス車両およびバス停・ターミナルのバリアフリー化、利用料金支払いの簡素化などがある。また、医療機関利用を想定するバス停・ターミナルおよび路線整備には、病院建て替え時の誘致や移動に伴う立地適正化計画、地域公共交通計画（マスタープラン）と連動した整備が求められることになる。今後は他の移動手段にも調査対象を広げるとともに、患者視点からのアクセシビリティ確保策のとりまとめを行って行くことが重要と考えられる。

## E. 結論

本研究では、DPC 調査・病床機能報告オープンデータの統合データベース化、自動車による運転時間に基づく理論的診療圏データの整備、コミュニティバスに注目した調査を通じた整備・再編事例や補助金等の活用状況把握を行った。また整備されたデータについては、無償利用可能なデータ可視化サービスである Tableau Public を通じて一般に公開した。今後は整備されたデータ等に基づく情報提供の充実と新規データの追加を行うとともに、こうした情報を活用するための説明資料や検討シナリオに沿ったガイドなどの整備を行うことで、地域における持続的な医療提供体制の確保にむけた具体的な検討に資することができるものと期待される。

## F. 健康危険情報

特になし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

投稿準備中

### 2. 学会発表

- 2022年7月8日（島根県・島根県民会館）：第72回日本病院学会：「新型コロナウイルス感染症を踏まえた医療計画、医療提供体制について」：石川ベンジャミン光一
- 2022年9月17日（オンライン開催）：第60回日本医療・病院管理学会学術総会：「新型コロナウイルス感染症への対応における病床管理の役割と今後の課題」：石川ベンジャミン光一
- 2022年10月21日（東京・京王プラザホテル）：「人口の構造と偏在の変化を理解する」：石川ベンジャミン光一
- 2022年10月28日（東京・東京ビッグサイト）：第51回医療設備学会：「COVID-19後に考慮すべき医療経営戦略上の課題」石川ベンジャミン光一
- 2022年11月18日（北海道・札幌コンベンションセンター・オンライン併催）：「患者からのアクセスに考慮した診療圏の可視化と医療需要推計」：石川ベンジャミン光一
- 2023年3月3日（オンライン開催）：第22回三保連合同シンポジウム：「日本の医療におけるデータ分析と利活用の今とこれから」：石川ベンジャミン光一

## 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

特になし

図1. 厚労省 DPC 調査 MDC 別集計(2020-18)

厚労省 DPC 調査の MDC 別集計(2020-18/3 年間分)をまとめたポートフォリオ : 2022/7/24 公開  
<https://public.tableau.com/app/profile/kbishikawa/viz/DPCMDC2020-18/22>

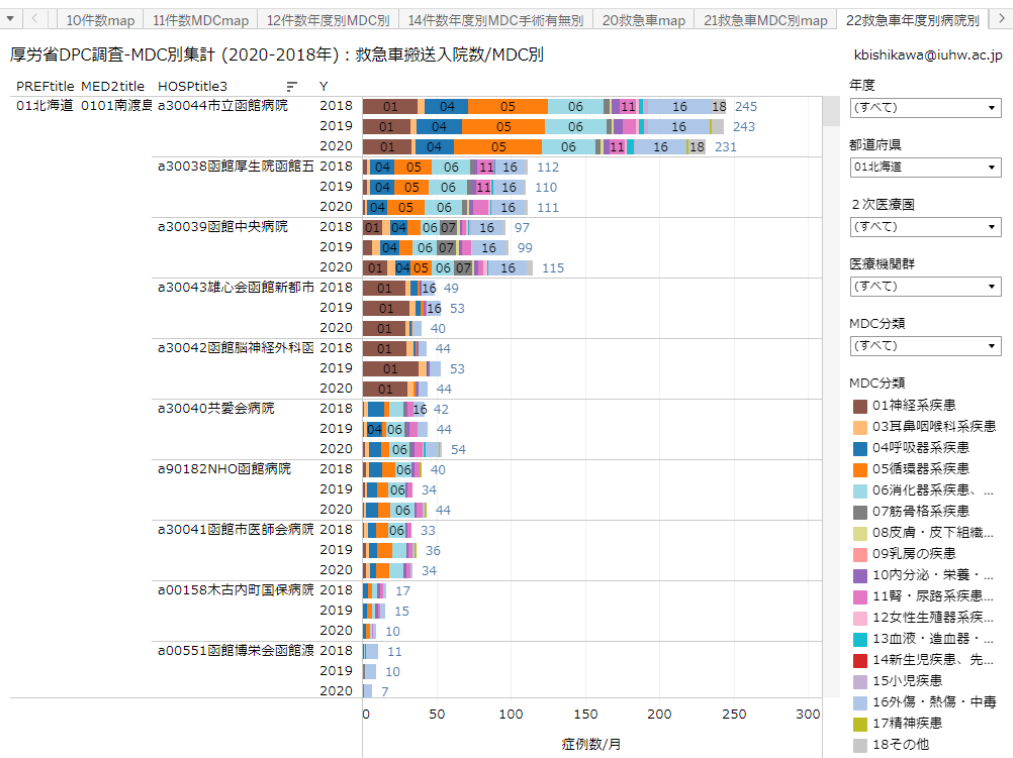


図2. 厚労省 DPC 調査(R01/2019)

厚労省 DPC 調査(R01/2019)データを利用したポートフォリオ : 2022/8/14 公開  
<https://public.tableau.com/app/profile/kbishikawa/viz/R01DPCmhlw/map>

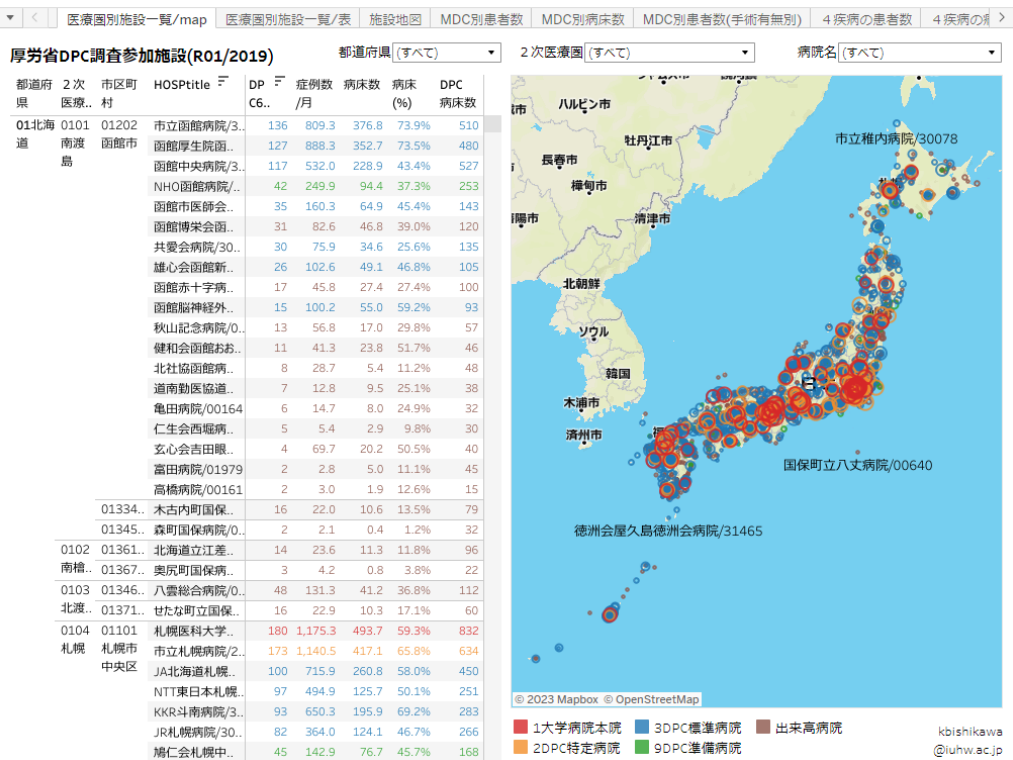


図3. 厚労省 DPC 調査 2019-MDC 別

厚労省 DPC 調査(2019/R01 年度)データを利用した施設別・MDC 別集計結果のポートフォリオ：2021/12/20 公開の資料に画面を追加(2022/12/4)

<https://public.tableau.com/app/profile/kbishikawa/viz/DPCmhlw2019MDC/001Top>

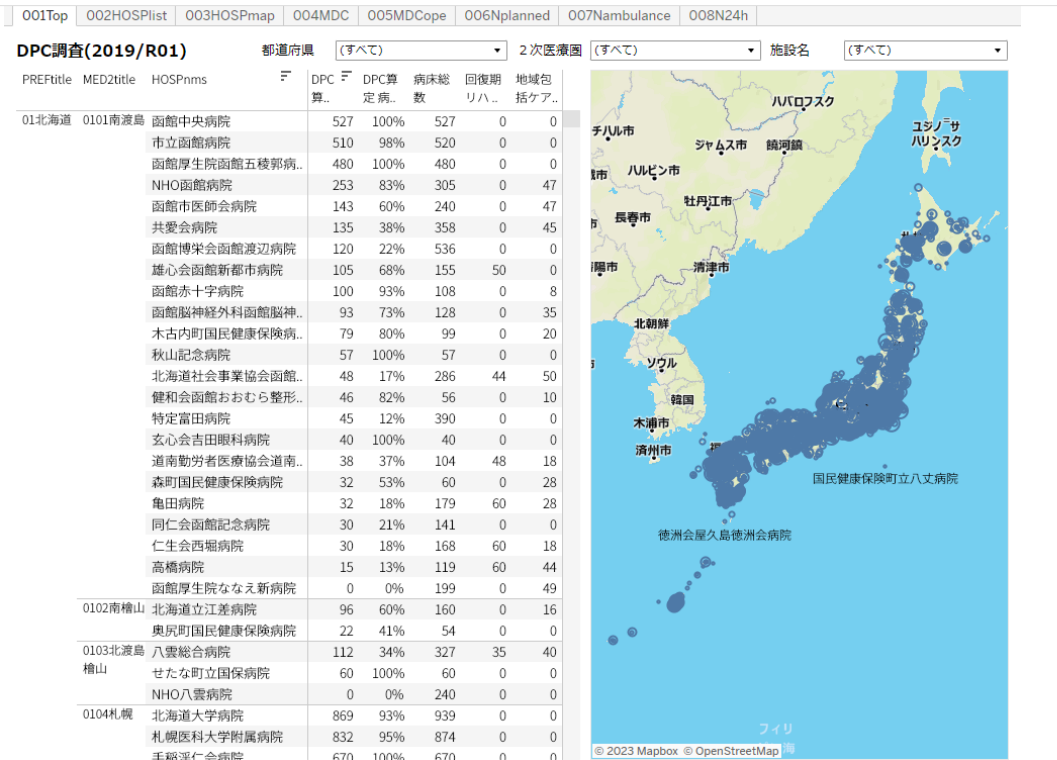
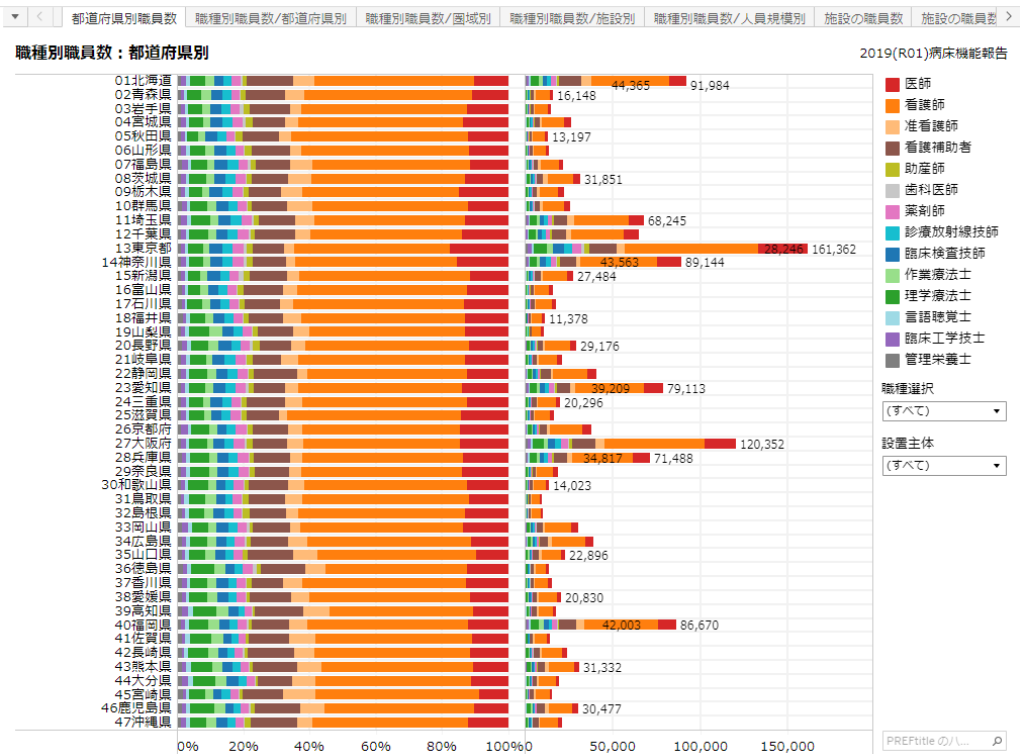


図4. 2019(R01)病床機能報告:施設票職員数

2021/8/25 公開の資料に画面を追加(2022/11/2)

<https://public.tableau.com/app/profile/kbishikawa/viz/2019R01-HospFuncSurvey-HospStaff/sheet0>

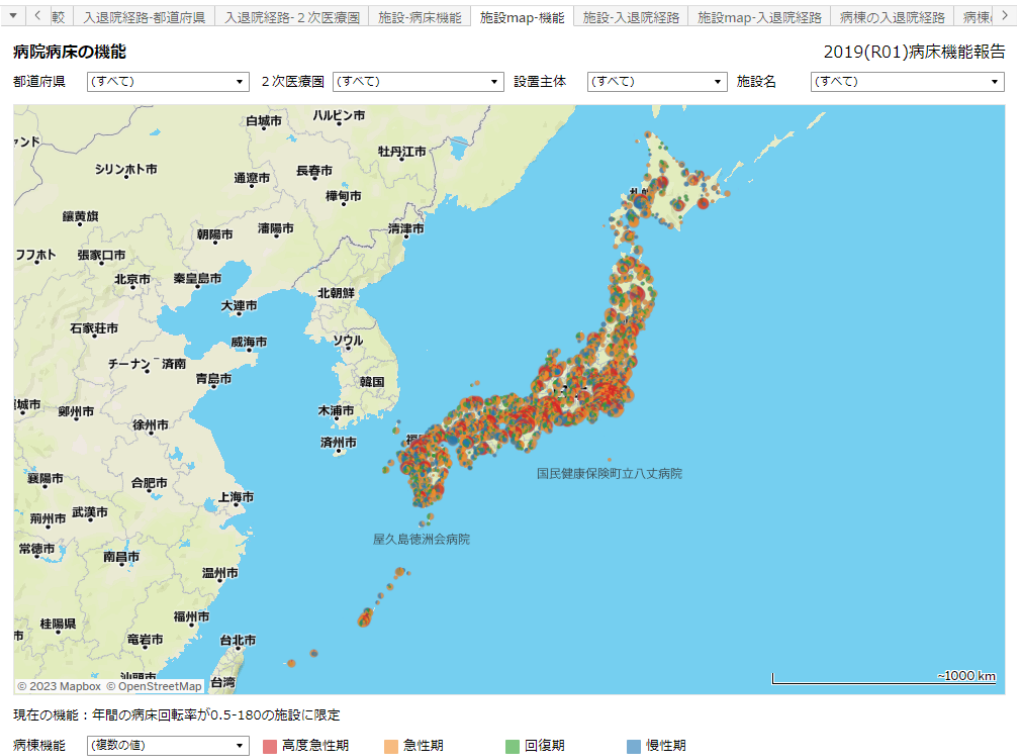




### 図5. 2019(R01)病床機能報告: 病棟票

2021/8/25 公開の資料に画面を追加(2022/11/26)

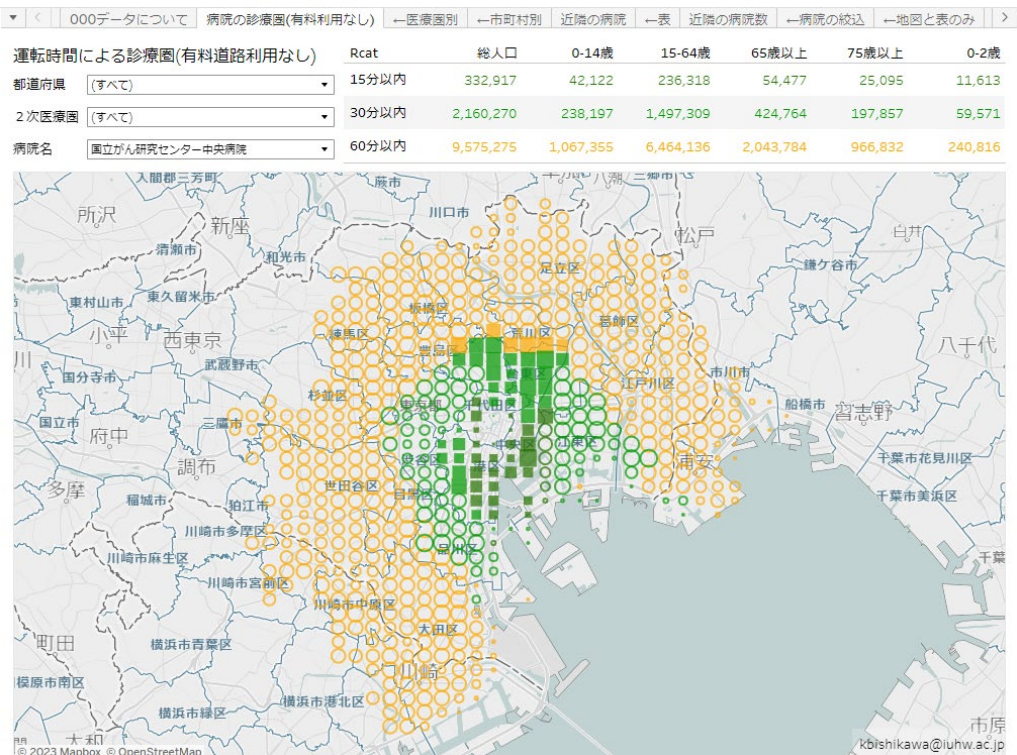
[https://public.tableau.com/app/profile/kbishikawa/viz/2019R01-HospFuncSurvey-Wards/map\\_1](https://public.tableau.com/app/profile/kbishikawa/viz/2019R01-HospFuncSurvey-Wards/map_1)



### 図6. 運転時間による診療圏(2020)

病床機能報告およびDPC調査に参加した7,509病院の運転時間診療圏: 2023/2/20 公開

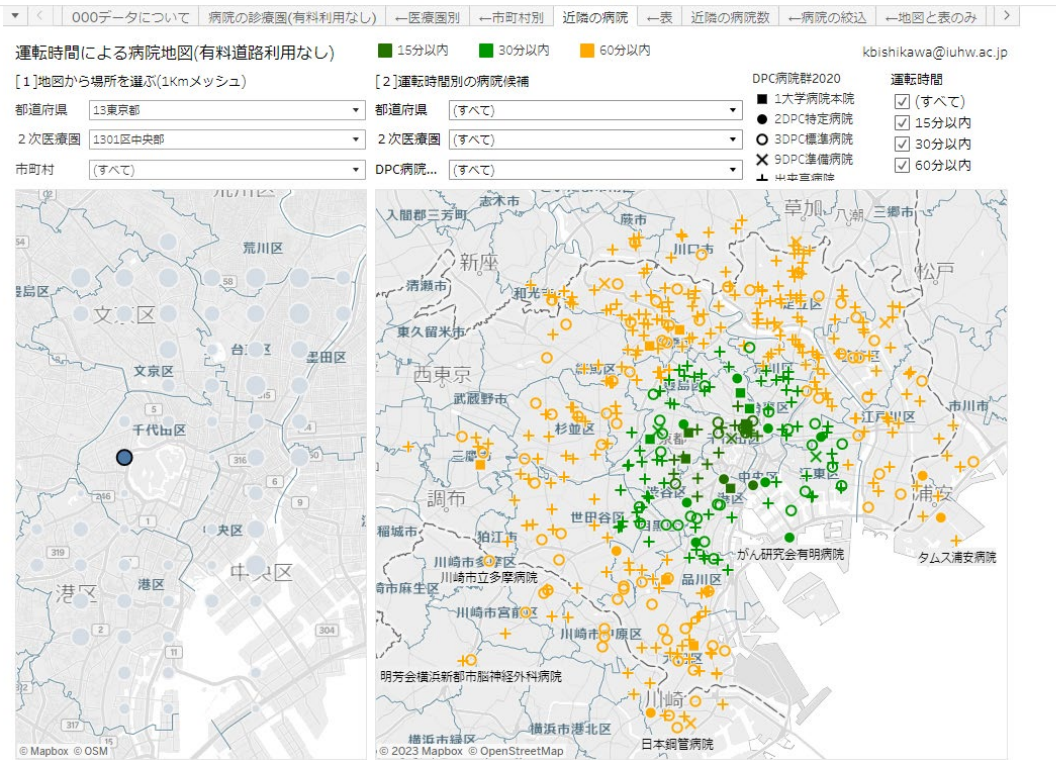
<https://public.tableau.com/app/profile/kbishikawa/viz/DriveTimeH20R21P15T60/sheet1>



### 図7. 近隣の病院地図

選択した 1Km メッシュから指定時間内にある病院の地図

<https://public.tableau.com/views/DriveTimeH20R21P15T60/sheet4>



### 図8. 近隣の病院の一覧表

選択した 1Km メッシュから指定時間内にある病院の一覧

[https://public.tableau.com/views/DriveTimeH20R21P15T60/sheet5\\_1](https://public.tableau.com/views/DriveTimeH20R21P15T60/sheet5_1)

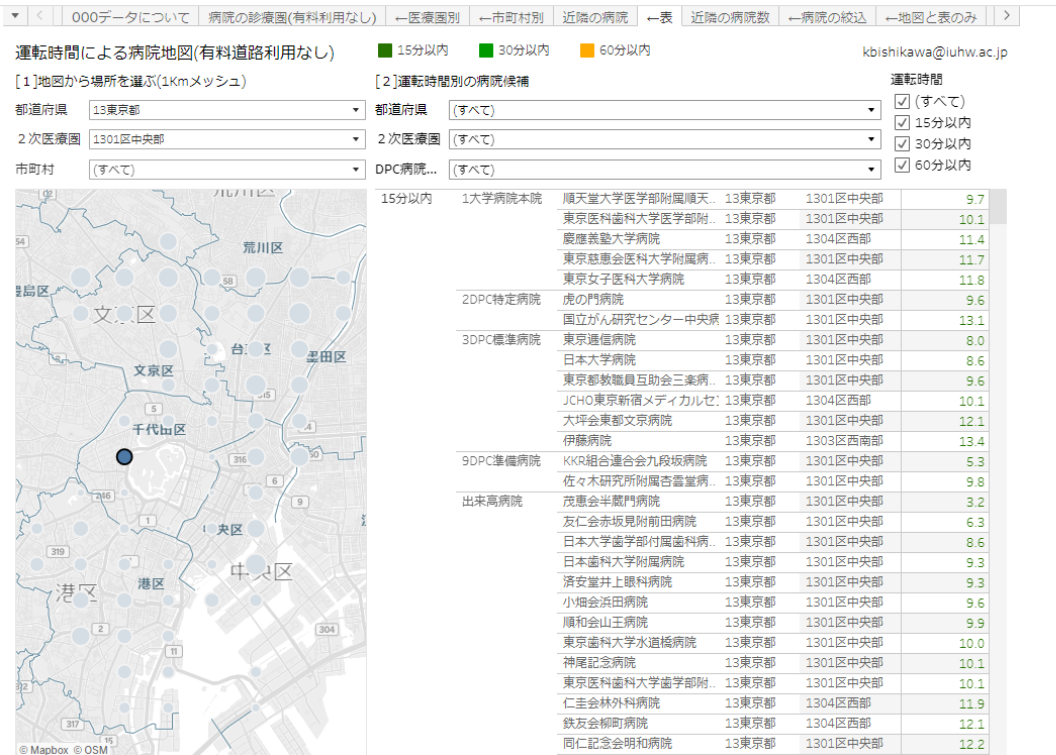




図9. DPC 病院群に基づく近隣病院の数(地図)

候補病院を地域・DPC 病院群で絞り込み、指定時間内にアクセス可能な病院数を表示した地図  
<https://public.tableau.com/views/DriveTimeH20R21P15T60/sheet6>

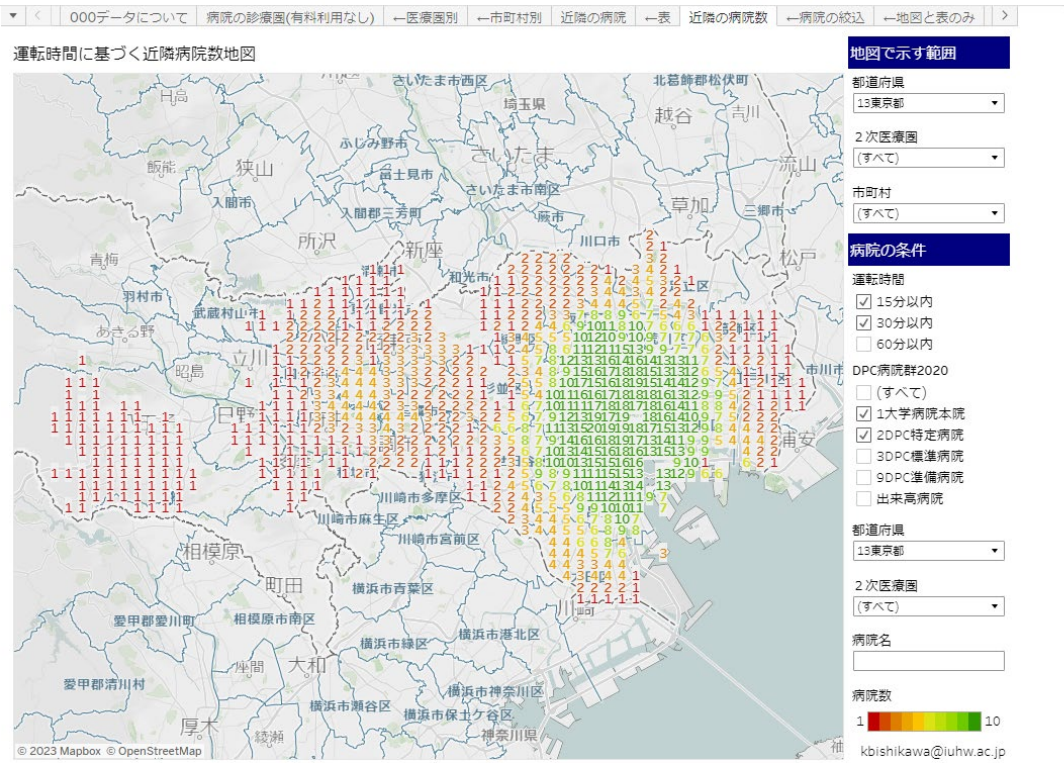


図10. DPC 病院群に基づく近隣病院をさらに病院名で絞り込んだ場合のシミュレーション

図9からさらに病院を絞り見込んだ場合のシミュレーション（東京都立の6病院の例）

<https://public.tableau.com/views/DriveTimeH20R21P15T60/sheet6>

