



Title	小児がんの治療集約化と移動負担に関する研究ー移動時間及び距離に基づくー
Author(s)	筒井, 杏奈
Citation	大阪大学, 2022, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/87936
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏 名 （ 筒 井 杏 奈 ）

論文題名

小児がんの治療集約化と移動負担に関する研究—移動時間及び距離に基づく—

論文内容の要旨

子どもに発生する悪性腫瘍の総称である小児がんは発生頻度が低く、がん種別に見ると多くが希少がんに区分される。欧米を中心に特定の専門治療施設に小児がん患者を集める治療集約化が進められ、本邦でも同様にがん対策の下で治療集約化が進められてきた。しかしながら先行研究より、集約化は郊外に住む患者と家族の病院への移動負担、すなわち移動時間及び距離が増加する傾向にあること、大きな移動負担は患者と家族に苦痛が生じうること、並びに、本邦の小児がん患者の親にて移動負担に受容限度があることが報告されてきた。実際、本邦の治療集約化には改善の余地があると考えられた。したがって本邦の小児がんの治療集約化を進めるため、移動時間及び距離の観点から患者と家族の病院への移動負担についてリアルワールドデータに基づき調査し検討することが重要と考えた。本研究では以下4つの研究を実施した。

【研究1】経路探索Webサービスによる移動推定手法

【目的】移動負担の評価指標となる患者居住地から病院までの移動時間及び距離を推定する方法を検討した。【方法・結果】医学系研究では適用例が僅かであったが精度の高さと効率性の観点から、経路探索Webサービスを活用する手法が有用と考えられた。本手法は、経路探索サービスを提供するWebサーバーに二点間の経路探索のリクエストを送信してレスポンスを受信し、レスポンスに含まれる推定移動時間 (Estimated Travel Time; ETT) 及び推定移動距離 (Estimated Travel Distance; ETD) の情報を抽出する。先行研究ではWeb Application Programming Interface (API) が用いられ、開発されたプログラムに基づいてR等の統計解析ソフトウェアから経路探索が繰り返し実行されていた。本研究では、統計解析ソフトウェアSASからそれぞれGoogle Directions API及びNAVITIME APIの2種類のWeb APIを用いるプログラムを開発した。将来的に医学系研究で患者住所と病院所在地の情報を含むデータを取り扱うことを考慮し、必要に応じ患者及び病院が特定されないよう追加処理が実行できるようにした。具体的には、Webサービス利用前にローカルPC上で、まずアドレスマッチングツールで患者住所と病院所在地の情報を緯度経度で表現される地理座標に変換し、次に統計解析ソフトのSASやRより地理座標をランダムに移動させるようにした。【結論】本方法は住所データがあれば実施可能であり、さまざまな医学系研究での応用可能性が考えられた。

【研究2】小児がん拠点病院へのアクセシビリティ調査

【目的】本邦全土の15歳未満の小児が、2013年より整備された15施設の小児がん拠点病院のうち最寄りの施設に自動車でアクセスする場合の移動時間及び距離をシミュレーションにより調査した。【方法】目的地に小児がん拠点病院 (n=15; 2019年4月1日時点)、出発地の患者住所についてはダミー住所として市区町村役場 (n=5,743; 2014年時点) をそれぞれ設定し、Google Directions APIにてETT及びETDを推定した。出発地毎に最寄りの小児がん拠点病院を特定し、ETTは車移動であることを考慮し2時間毎に15分の休憩時間を加算する調整を行った (Adjusted ETT: AETT)。15歳未満小児人口データ (2015年時点) で重みづけながら7の地域ブロック別に、最寄りの施設へのAETT及

びETDの加重平均値、及び、AETTを昇順に並べた場合の累積相対度数を求めた。【結果】最寄りの施設までのAETTとETDの加重平均値はそれぞれ全国平均で約1.78時間、91.86 kmだった。地域ブロック別に見ると、複数の小児がん拠点病院を有する近畿、東海・北陸、及び、関東・甲信越はAETTの加重平均値は0.78–1.07時間で、住民の60%以上が1時間以内に最寄りの施設に到達可能だった。一方で小児がん拠点病院の指定数が1施設である他の地域ブロックはAETTの加重平均値は1.86–5.73時間で、特に中国・四国、東北、及び、九州・沖縄では1時間以内に最寄りの施設に到達可能な住民の割合は18.1–26.2%であった。【結論】実際には患者や家族の状況により異なるが、全国平均では患者と家族は日帰りで最寄りの施設で受療可能と考えられた。しかし地域ブロック内の指定数が1施設か複数施設かにより移動時間や距離に差が見られ、日帰りが難しいと考えられる地域も見られた。

【研究3】愛知県がん登録データによる長期移動実態推定

【目的】愛知県の小児がん患者の20年間と長期の移動負担実態を調査した。【方法】1998年から2017年までにがんと診断されて愛知県がん登録に登録された15歳未満の小児のデータより解析対象の1,741例を抽出し、重複を許して観血的治療群 (n=697)、放射線治療群 (n=371)、及び、薬物治療群 (n=1,462) の3種類の治療受療群に抽出した。診断時患者住所と各治療医療機関の所在地情報 (いずれも大字・町字までの位置情報) を参照し、個人情報保護のため各位置情報をランダムに修正した。そして患者居住地から各治療医療機関への移動についてそれぞれ、ETT及びETDをGoogle Directions APIより、直線距離をVincentyの式より求めた。ETTは診断群別、がんの進展度別、居住地域、診断期間 (前期: 1998–2005, 中期: 2006–2012, 後期: 2013–2017) 別に要約した。中期と後期については、ETTをBrunner-Munzel検定にて比較し、各施設の1年あたりの平均症例数を求めて比較した。1998–2017年のETT、ETD、及び、直線距離の各年の中央値をJoinpoint回帰モデルに基づき分析した。【結果】いずれの治療群においても3期間を通じ、ETTは中央値で0.38–0.45時間だった。中期から後期にかけてETTが中央値で0.02–0.07時間増加し、特に放射線治療群では有意な差が見られた (Brunner-Munzel検定: $p=0.037$)。かつ、相対的に症例数の多い上位医療機関にて1年あたりの症例数に増加が見られた。Joinpoint回帰モデルに基づく分析では、1998–2017年におけるETT、ETD、及び、直線距離の中央値の年次推移に全てJoinpointは見られなかった。【結論】中期から後期にかけて治療集約化がみられたものの移動時間増は中央値で0.07時間以下であり、臨床的に意義があると言えないことが示唆された。

【研究4】全国がん登録データによる日本の移動実態推定

【目的】本邦全土の最新の小児がん患者の移動負担実態を調査した。【方法】2016年から2017年までの2年間にがんと診断されて全国がん登録に登録された19歳未満の小児のデータより解析対象の5,367例を抽出し、重複を許して観血的治療群 (n=2,514)、放射線治療群 (n=936)、及び、薬物治療群 (n=4,079) の3種類の治療受療群に抽出した。各治療を居住地の二次医療圏外で受療したことをイベントとして治療受療群に多重ロジスティック回帰分析にて各共変量 (就学区分、診断群、がんの進展度、地域ブロック、人口密度等) の調整済みオッズ比を求めた。同じ共変量に関し、生存時間解析として診断時からの生存期間を基に多変量Cox比例ハザードモデルにて各ハザード比を求めた。【結果】二次医療圏外に移動するリスクは、診断群、地域ブロック、人口密度等にて全治療群で共通に有意な差が見られた。生存時間解析では打ち切り例が多く、死亡に対するハザード比に関し共通して有意な差が見られた変数はなかった。【結論】二次医療圏外に移動するリスクは、診断群や居住地域の属性など複数の要因が関係していることが明らかになった。今後、ETTやETDに基づく検討が必要である。

本研究で提案した住所・経路探索方法は現在、住所データがあれば応用可能であり、この方法により初めて小児がん患者の移動負担について具体的な数値及び経年変化を明らかにすることができた。治療集約化の是非やあり方の検討は様々な要因から多角的に検討されるべきものであり、本研究は具体的な検討を進める方法論を提案できたと考える。小児がんのような希少な疾患において治療集約化は重要であり、本邦では改善の余地があると考えられる。今後、さらに検討を進めて集約化に向けた基礎資料の提供を行う必要がある。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (筒井 杏奈)			
論文審査担当者	(職)	氏 名	
	主 査	教授	遠藤 誠之
	副 査	教授	上野 高義
	副 査	教授	神出 計
	副 査	特任教授 (常勤)	大野 ゆう子

論文審査の結果の要旨

本研究は、罹患数が少なく治療が長期に亘ることも多い小児がんにおいて、治療機関の集約化はどの程度可能なのか、治療機関を集約することにより患者家族の移動負担はどの程度増加するのかという世界的にも報告が少ないテーマについて、病院への移動時間及び距離に着目し、本邦の小児がんの治療集約化と患者と家族の移動負担を検討したものである。

【研究1】では、患者居住地から病院への移動時間及び距離を経路探索Webサービスを用いて推定し、研究に活用する方法の開発を行った。本手法は他分野では一般的であったが、医学系研究では医療情報データの取り扱いに特有の情報保護の問題があり、世界的に採用・適用が限られていた。本研究ではこの問題を、統計解析ソフトウェアにて患者住所や病院の所在地情報に研究結果に大きな影響を与えない範囲で意図的にノイズを加えて、患者や病院の特定を避けることで解決した。

【研究2】では、オープンデータと、経路探索Webサービスを提供するGoogle Directions APIを用い、本邦全土を対象に、小児がん拠点病院へのアクセシビリティを車移動時の時間及び距離の観点から調査したものである。【研究1】の開発手法が実際に研究に適用できることを示し、本邦で初めて小児がん拠点病院への全国的な移動時間と距離の平均値 (それぞれ約1.78時間、91.86 km) やその地域差を明らかにした。

【研究3】では、大阪大学医学部附属病院の倫理審査及び愛知県がん登録情報利用等審議会による審査を経た上で愛知県の地域がん登録データを取得し、愛知県における小児がん患者1,741例の治療病院までの移動について1998年から2017年までの20年間を検討した。治療法別 (観血的治療、放射線治療、薬物治療) に移動時間及び距離を検討し、愛知県では治療集約化による負担増加が小さいこと等を示した。

【研究4】では、大阪大学医学部附属病院の倫理審査及び全国がん登録情報提供等審議委員会による審査を経た上で全国がん登録データの取得を行い、本邦全土における小児がん患者5,367例の移動について2016年から2017年までの2年間を調査した。市町村合併の影響等、住所特定の難しさに対応処理について知識・技術の集積ができた。次段階として移動時間や距離に関する検討が期待される。

以上のように本研究は、わが国の国民皆保険制度に立脚した病院フリーアクセス制度と、小児がんのような希少疾患を対象とした医療提供機関の集中化政策とのはざまにある人々の医療負担を、受療にかかる移動負担から検討したものである。採用・適用された方法論は、一般的に利用されている最短経路探索Webサービスを統計解析ソフトウェアにより制御し、機械的に繰り返し運用することにより、短時間で大量の出発地と目的地間の距離、所要時間を求めることができる。本手法は、今後保健学の基本的な研究手法の一つともなると期待される。

よって本研究は、博士 (保健学) に値する研究と評価した。