

子育て施設への近接性の空間的総合評価

芝浦工業大学 学生会員 ○浅野 翔太
 芝浦工業大学 フェロー会員 遠藤 玲
 芝浦工業大学大学院 学生会員 久保 達也

1. 研究の背景・目的

近年、日本では出生率の低迷により人口は減少の一途をたどり、それによる少子高齢化の進行が深刻化している。少子化が進むことで財政バランスが崩れてしまうなどの問題が生じるため、子育てしやすい環境を整え出生率の回復を図ることが、都市にとって重要な課題の1つとなっている。子育てをする上で、幼児を連れて外出する際にはベビーカーの利用や勾配など、さまざまな負担が生じる。本研究ではそうしたことを考慮した上で、子育て世帯が生活上よく利用する施設への移動のしやすさであるアクセシビリティを、指標(式1)~(式3)を用いて評価する。それにより、対象地域における子育て世帯の住みやすさの分布を知り、問題地域の抽出や今後の改善につなげることを目的とする。

2. 研究概要

2-1 研究対象

対象世帯像を「0~2歳の未就園児をもつ世帯」とする。本研究では親と幼児が一緒に外出することを前提としており、また3歳以上では幼稚園児も出てくることで本研究の趣旨からずれてしまうため、このような世帯像に焦点を絞って考えている。

なお本研究の対象地域は、埼玉県さいたま市浦和区とする。0~2歳人口が多いということ、そして線路沿いには住宅地が密集し、川が流れる北部には田畑が広がるなど地域特性の違いが見られ、アクセシビリティ指標に影響があると考えられるためである。

交通手段については、居住地からの移動圏域が広く結果の違いが期待できない自動車を除き、徒歩と自転車の2手段を設定した。ただし徒歩は幼児をのせたベビーカーを引き、自転車は幼児を幼児用座席にのせた移動であることとする。対象施設には子育て世帯がよく利用する公園、病院、コンビニを設定した。

2-2 評価指標

アクセシビリティ指標にはいくつか種類があるが、

本研究では距離による減衰や施設個々のサービスを考慮できる、指数型と呼ばれる下記の指標を使用した。

$$AC_i^{k,m} = \text{Max}_j A_j \quad (A_j = D_j^k e^{-\beta^m t_{ij}^m}) \cdots (式1)$$

$$AC_i^{k,m} = \sum_{j=1}^{N_k} e^{-\beta^m t_{ij}^m} \cdots (式2)$$

$$AC_i^{k,m} = \text{Max}_j A_j \quad (A_j = e^{-\beta^m t_{ij}^m}) \cdots (式3)$$

(ただし式1, 3は $j \in \{1, 2, \dots, N_k\}$)

$AC_i^{k,m}$: 交通手段 m による施設の種類 k への i 地点のアクセシビリティ指標

A_j : 施設 j のアクセシビリティ

N_k : 施設の種類 k の総施設数

D_j^k : 施設の種類 k の施設 j の魅力度指標

t_{ij}^m : 交通手段 m による i, j 間の所要時間

β^m : 交通手段 m のパラメータ

施設の特徴別に、使用する数式を3種類で使い分けた。(式1)は施設魅力度があり、一つあれば十分な施設に、(式2)は施設魅力度がなく、多いほどいい施設に、(式3)は施設魅力度がなく、一つあれば十分な施設に対して用いる数式である。今回、公園と病院は(式1)を、コンビニは用途の違いを考慮に入れて(式2)、(式3)を平均して用いた。

魅力度指標 D_j^k については、病院は小児科のある施設に限定した上で診療時間を、公園はベンチ、トイレ、砂場、その他各遊具の種類数を設定した。パラメータ β^m については既往研究¹⁾の値を用いて、徒歩は0.076、自転車は0.07とした。所要時間 t_{ij}^m は、徒歩は分速60m、自転車は分速200mと設定した。また、勾配が5%~9%の道路区間では通過時間が最大で、徒歩では1.3倍、自転車では1.35倍かかるようにし、勾配が10%以上の道路区間では徒歩も自転車も通行できないように設定した。

3. 分析手法

GIS上で道路ネットワークを構築し、対象施設をプロットする。次に、対象地域において50m間隔メッシュの中心に評価基準点を設置する。さらに、Network AnalystのODコストマトリックスツールを用いて、所

キーワード 子育て世帯、アクセシビリティ、GIS、魅力度、総合評価

連絡先 〒160-0017 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学土木工学科 TEL. 03-5859-8361 E-mail : ah13004@shibaura-it.ac.jp

要時間を算出する．その値をもとに(式 1)~(式 3)を用いてアクセシビリティを算出していく．次の項に詳細を記す．

4. 結果と考察

浦和区の公園，病院，コンビニにおけるアクセシビリティ値を(施設-交通手段)の組み合わせ(8 種類)ごとに，すべて 0~1 に収まるように相対値化した．

その後，同施設における徒歩と自転車の値を合計する．これにより，どちらかの交通手段の利用が不便でももう一方で補えているかが分かる．次に，施設ごとにまとめられた相対化アクセシビリティを掛け算する．掛け算値による総合評価は，1 施設でも低い値があると結果に大きく影響するため，全体のアクセシビリティのバランスを知ることができる．最後に，問題地域を把握しやすいよう算出された値を町丁目単位にまとめた．

このようにして，全施設を考慮したアクセシビリティの分析結果を表示させた．図 1 に，相対化を行ったアクセシビリティを掛け算した総合評価の結果を示す．

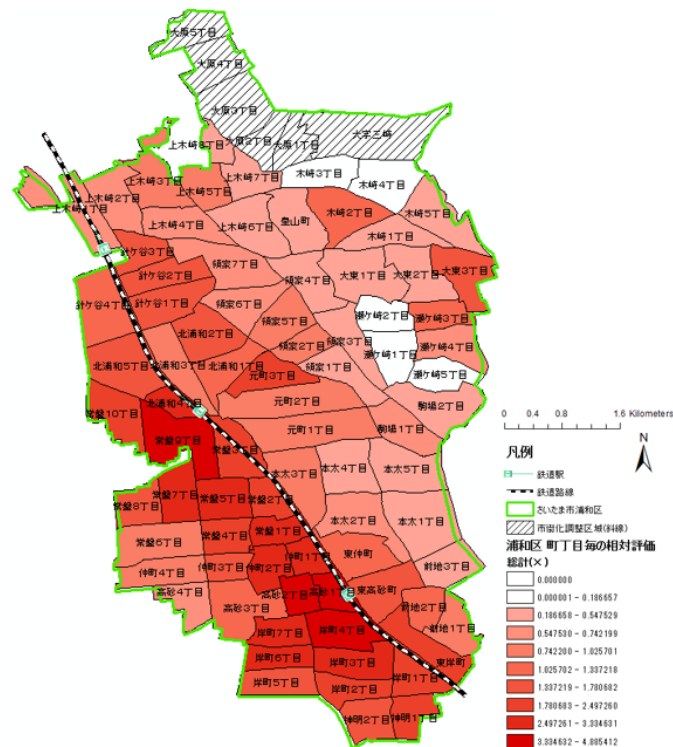


図 1. アクセシビリティの総合評価

本研究では交通手段に鉄道は考慮されていないが，浦和区のアクセシビリティは鉄道路線を境にして，きれいに高低が分かれた．今回の結果では南東側が高く，北東側が全体的に低い値になった．特に木崎 3 丁目，木崎 4 丁目，瀬ヶ崎 1 丁目，瀬ヶ崎 2 丁目，瀬ヶ崎 5 丁目が高いことが分かる．よってその地域においては，いずれかの施設への交通が，子育て世帯にとって負担と

なっていると考えられる．詳細については，次の表を用いて確認する．

表 1. 相対値アクセシビリティ (抜粋)

町丁目	病院	公園	コンビニ	総計(×)
木崎3丁目	0.03997	0.81796	0.30549	0.00999
木崎4丁目	0.42598	0.78894	0.40100	0.13477
瀬ヶ崎1丁目	0.19281	0.83659	0.67531	0.10893
瀬ヶ崎2丁目	0.29886	1.00724	0.28218	0.08494
瀬ヶ崎5丁目	0.10697	1.18104	0.44079	0.05569

表より，木崎 3 丁目，瀬ヶ崎 2 丁目，瀬ヶ崎 5 丁目は病院とコンビニが，木崎 4 丁目はコンビニが，瀬ヶ崎 1 丁目は病院が，利用に支障が出ていることが分かる．また，ここでは省略したが交通手段別の値も，表で確認できる．このようにして，他のアクセシビリティが低い町丁目においても現状を把握していくことにより，子育てしやすいまちづくりをするための施設配置や数が見えてくるのではと考える．

5. まとめと今後の課題

以上より，徒歩及び自転車利用時のアクセシビリティ，つまり子育て世帯にとっての住みやすさの程度を GIS 上に表示することができた．

高齢者を対象とした先行研究では，対象地域外の施設を考慮していないことによる，対象地域端のアクセシビリティの不適切性があげられていた．これに関して今回，バッファの利用などにより調査範囲を広げすぎることなく，必要最小限の対象地域外施設を考慮することができた．

今後の課題として，本研究に取り入れる設定値の精度を上げることがあげられる．その具体的問題として，1 つ目に公園の魅力度の精度が低い可能性があげられる．公園の魅力度はポイント制にしてアクセシビリティ指標を定めたが，時間の関係上その重みづけを行う際の判断材料を十分に集めることが出来なかった．2 つ目に，勾配通過時における時間増分の参考データが少ないことがあげられる．こうした状況を把握し，分析を行う前に設定値のもととなるデータを集めていくことが大切である．

参考文献

- 1) 鈴木宏幸，鈴木温：生活利便性施設のマイクロデータをを用いたアクセシビリティ分析，第 51 回土木計画学研究発表会春大会，2015 年 6 月
- 2) 久保達也，遠藤玲：非自動車利用アクセシビリティと高齢者人口密度の分布適合度評価，第 53 回土木計画学研究発表会春大会，2016 年 5 月