

# 移動制約者を対象とした繁華街のバリアフリー環境とアクセシビリティに関する研究

社会基盤デザイン学科 石川航輝

主指導教員 大森宣暁

副指導教員 遠藤康一

地域パートナー

NPO法人宇都宮まちづくり推進機構 様

## 1. 背景・目的・調査概要

### (1) 研究の背景

近年、日本では急速な高齢化や少子化が進行し、社会全体で移動制約者（高齢者、車いす利用者、障害者など）の社会参画を支えるための取り組みが喫緊の課題となっている。さらに、都市の中心機能を担う繁華街はバブル期から衰退が続き、空き店舗の増加や来訪者の減少により活気が失われている。こうした状況の中で、特に公共交通機関や繁華街へのアクセシビリティの向上は、誰もが心豊かに暮らせる「共生社会」の実現に向けた重要なテーマとなっている。栃木県宇都宮市では2023年に芳賀・宇都宮LRT（次世代型路面電車システム）を導入し、バリアフリー機能が充実した新たな交通インフラとして注目され、移動制約者の社会参加促進や地域活性化への寄与が期待されている。

### (2) 研究の目的

本研究は、移動制約者が安全かつ快適に公共交通機関や繁華街を利用できる社会環境の実現を目的とし、宇都宮市のバリアフリー環境の現状と課題を明らかにする。街路や公共交通機関のバリアフリー対応をハード・ソフト両面から調査し、移動制約者が直面する障壁を特定する。さらに、LRT導入の影響を分析し、移動の円滑化への寄与を評価する。最終的に、調査結果を基に改善施策を提案し、共生社会の実現と繁華街の活性化を目指す。

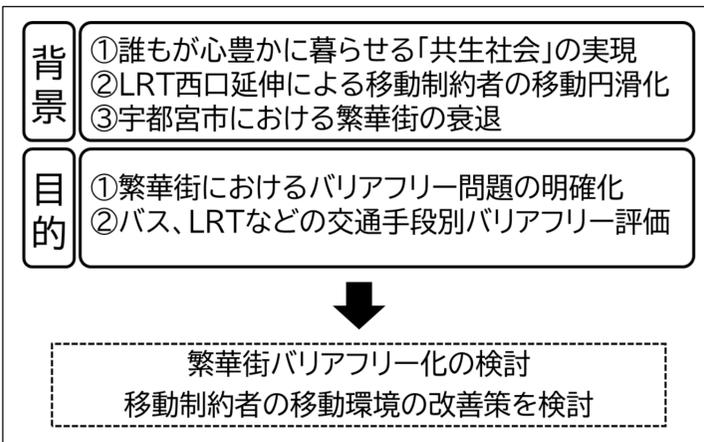


図1 研究の背景と目的

## 2. 調査概要

### (1) フィールドワークによる繁華街街路環境評価

本研究では、宇都宮市の繁華街エリアを対象に、専門家や移動制約者とまちあるき点検を実施し、バリアを可視化した。さらに、ワークショップを行い、大判の地図を用いてバリアフリーの課題や今後の整備について意見交換を行った。

### (2) 一般化時間の比較

移動制約者が交通手段別にどれくらい心理的負担が生じているのか、繁華街の街路を移動する際にどれくらい負担が生じているのかについて、新田らが提案した等価時間係数という指標を用いて評価する。等価時間係数とは、抵抗値を時間に換算するための値であり、所要時間を掛けることで、移動に伴う心理的・肉体的な負担感を含むあらゆる移動形態の所要時間を、水平歩行の所要時間に換算することができ、その時間のことを一般化時間という。本研究では、移動制約者を対象に宇都宮大学陽東キャンパス正門から泉町までの一般化時間を3通り（図4）の場面を想定し算出した。

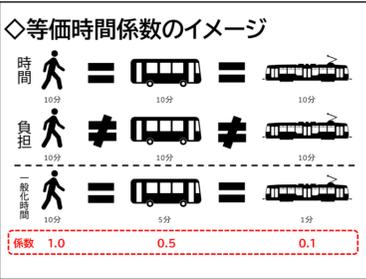


図2 等価時間係数のイメージ

$$G_j(\text{一般化時間}) = \sum_i g_{ji} = \sum_i (W_{ji} \times T_{ji}) + \sum_i I_{ji}$$

$G_j$ : 利用者属性がjの場合の乗り換え経路全体の一般化時間  
 $g_{ji}$ : 利用者属性がjの場合のi番目の区間における一般化時間  
 $W_{ji}$ : 利用者属性がjの場合のi番目の区間における等価時間係数  
 $T_{ji}$ : 利用者属性がjの場合のi番目の区間における移動の所要時間  
 $I_{ji}$ : 利用者属性がjの場合のi番目の区間における心理的負担時間

図3 一般化時間の算出



図3 一般化時間の設定

## 3. フィールドワーク調査

### (1) 調査のようす



### (2) 調査結果概要

フィールドワーク調査で得られた結果を表1に示す。調査の結果、繁華街には「物理的バリア」「制度的バリア」「文化・情報面バリア」「意識上バリア」の4種類のバリアが多数存在することが確認された。屋間の主なバリアは、歩道の段差や滑りやすい舗装、違法駐輪、点字ブロックの劣化などの「物理的バリア」と、視覚障害者向けの案内不足や車いす利用者が入店できるか不明確な店舗表示といった「文化・情報面バリア」であった。特に、舗装の劣化や狭い通路は移動制約者の行動を大きく妨げる要因となっていた。また、違法駐輪の取り締まり不足や計画的なメンテナンスの欠如といった「制度的バリア」も影響していた。

夜間には、視認性の低下や心理的ストレスによるバリアが顕著に現れた。暗さにより信号機や標識が見えにくく、段差や障害物の認識が困難になることで転倒リスクが増加する。また、車両や自転車の速度が速く感じられ、安全性が低下することも問題として挙げられた。さらに、バリアフリートイレなどの公共施設の利用時間が限られているため、移動制約者の行動範囲がさらに制限されることが分かった。

## 4. 繁華街へのアクセシビリティ

本研究で算出した移動制約者における繁華街への一般化時間について、表2に示す。非車いす利用の障害者以外及び車いす利用者の介助者以外の障害者本人及び介助者は、LRT停留場に到達するまでの過程（障害者本人は徒歩での移動時、介助者は徒歩での介助時）が大きなバリアとなっていることが分かった。

どの有効サンプルでもcase3（LRT西口延伸後）よりcase2（LRT開業後）のほうが大きくなっており、すべての移動制約者にとって乗り換え行動はバリアになっている。

車いす利用者として移動制約者以外の介助者が、他の移動制約者とは異なる結果を示すのは、どちらも徒歩より公共交通機関の等価時間係数が大きくなってきているからである。つまり、本研究で用いた結果における車いす利用者及び車いす利用者の介助者は、公共交通機関での移動をとても負担に感じており、一般化時間が大きくなることを示された。車いすでバスやLRTを利用すると同程度の負担が生じてしまうのは、「物理的バリア」よりも利用状況（運転手の配慮や周りの乗客の状況）などの「意識上バリア」による影響が大きいのではないかと考察できる。車いす利用者の介助者においても同様に、外出頻度が週5回以上と非常に高くLRTやバスなどの公共交通機関利用する際に、利用状況（運転手の配慮や周りの乗客の状況）などの「意識上バリア」による影響が大きいのではないかと考察できる。

介助者⑤（両足装具利用の方の介助者）に関しては、停留場までの距離よりも公共交通機関利用時間が一般化時間に影響を及ぼすことが示されたが、これは他の介助者よりも公共交通機関利用を負担に感じている（公共交通機関の等価時間係数が大きい）からである。実際には、公共交通利用時の等価時間係数は1（=徒歩での介助時における等価時間係数）より小さいが、他の介助者の値より1.5倍から2倍の値になっていることからこのような結果になったと考えられる。

介助者⑦（車いすの方の介助者）も同様に、公共交通利用時の等価時間係数は1（=徒歩での介助時における等価時間係数）より小さいが、他の介助者の値より大きいと他の介助者よりも公共交通機関利用時間が一般化時間に影響を及ぼすことが示された。

補助具を使用している（補助具を使用して介助している）移動制約者は、公共交通機関の負担が補助具を使用していない移動制約者よりも大きく、乗車時間が大きなバリアになる可能性があるかと推察される。

すべての有効サンプルにおいてLRTとバスの負担は同程度となっており、出発地からバス停及び停留場の距離が等しいと仮定した場合、西口延伸時において、バスよりも目的地までの所要時間が短いLRTを利用すれば一般化時間が短くなることを示された。さらに本研究のケースでは、公共交通機関での「移動時の負担」に着目しており、車両到着の定時性や乗降のしやすさ、利用料金などを考慮すればLRTの等価時間係数はより小さくなり一般化時間が小さくなると推測できる。

### アクセシビリティ評価まとめ

- 移動制約者において、補助具（車いすや杖、義足など）を用いている人は、公共交通機関利用時の負担が他の人と比べて大きい。
- 移動制約者は出発地からバス停や停留場に到達するまで（徒歩、車いす移動）の過程が大きなバリアになっている。
- LRT西口延伸時には、乗り換え行動がなくなるため交通結節点におけるバリア解消が期待される。

表1 泉町・オリオン通りで見られたバリア

|   |
|---|
| 歩道の段差、狭い通路、劣化した点字ブロック、舗装の滑りやすさ、違法駐輪などによる物理的バリア              |
| 視覚障害者向けの情報提供の不足や、車いす利用者が店舗に入店できるかどうかの明確な表示の欠如などによる文化・情報面バリア |
| 自転車の速度違反や違法駐輪、障害者の移動に対する周囲の理解不足などによる意識上バリア                  |
| 耐用年数を過ぎた点字ブロックの計画的なメンテナンスが不十分などによる制度的バリア                    |
| 夜間における視認性の低下による安全性の低下                                       |
| 公共施設の利用時間制限などによる心理的ストレス                                     |
| 夜間における車両の速度増大   |

表2 本研究で算出した繁華街への一般化時間

| 属性                    | 歩行    | 待ち     | 公共交通   | 乗り換え   | 繁華街内   | 合計     |        |        |
|-----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 車いす利用者                | case1 | 461.5  | 380.0  | 2970.0 | 1153.8 | 4965.4 |        |        |
|                       | case2 | 1022.0 | 394.0  | 1890.0 | 368.7  | 4828.5 |        |        |
|                       | case3 | 1022.0 | 238.0  | 1980.0 | 1153.8 | 4393.8 |        |        |
| 非車いす利用者               | case1 | 381.8  | 380.0  | 435.6  | 1107.3 | 2304.7 |        |        |
|                       | case2 | 845.5  | 394.0  | 277.2  | 320.7  | 2944.6 |        |        |
|                       | case3 | 845.5  | 238.0  | 290.4  | 1107.3 | 2481.1 |        |        |
| 介助者(障害者本人とLRTに乗り換えあり) | ①     | case1  | 461.5  | 380    | 811.8  | 1338.4 | 2991.8 |        |
|                       |       | case2  | 1021.9 | 394    | 516.6  | 368.7  | 1338.4 | 3639.8 |
|                       |       | case3  | 1021.9 | 238    | 541.2  | 1338.4 | 3139.6 |        |
|                       | ②     | case1  | 461.5  | 380    | 2970   | 876.9  | 4688.5 |        |
|                       |       | case2  | 1021.9 | 394    | 1890   | 368.7  | 876.9  | 4551.6 |
|                       |       | case3  | 1021.9 | 238    | 1980   | 876.9  | 4116.9 |        |
|                       | ③     | case1  | 461.5  | 380    | 257.4  | 1338.4 | 2437.4 |        |
|                       |       | case2  | 1021.9 | 394    | 163.8  | 368.7  | 1338.4 | 3287.0 |
|                       |       | case3  | 1021.9 | 238    | 171.6  | 1338.4 | 2770.0 |        |
|                       | ④     | case1  | 461.5  | 380    | 574.2  | 1338.4 | 2754.2 |        |
|                       |       | case2  | 1021.9 | 394    | 365.4  | 368.7  | 1338.4 | 3488.6 |
|                       |       | case3  | 1021.9 | 238    | 382.8  | 1338.4 | 2981.2 |        |
| ⑤                     | case1 | 461.5  | 380    | 1742.4 | 1338.4 | 3922.4 |        |        |
|                       | case2 | 1021.9 | 394    | 1108.8 | 368.7  | 1338.4 | 4232.0 |        |
|                       | case3 | 1021.9 | 238    | 1161.6 | 1338.4 | 3760.0 |        |        |
| 介助者(その他)              | ⑥     | case1  | 461.5  | 380.0  | 653.4  | 876.9  | 2371.9 |        |
|                       |       | case2  | 1022.0 | 394.0  | 454.8  | 368.7  | 876.9  | 3116.4 |
|                       |       | case3  | 1022.0 | 238.0  | 501.6  | 876.9  | 2638.5 |        |
| ⑦                     | case1 | 461.5  | 380.0  | 1188.0 | 876.9  | 2906.5 |        |        |
|                       | case2 | 1022.0 | 394.0  | 756.0  | 368.7  | 876.9  | 3417.6 |        |
|                       | case3 | 1022.0 | 238.0  | 792.0  | 876.9  | 2928.9 |        |        |

## 5. まとめ

本研究で見受けられた繁華街店舗に到達するまでのバリアの改善策について、以下に示す。

### 1. 公共交通のバリア解消

歩道整備やデマンド交通などを用いたバス停及びLRT停留場へのアクセス改善。

バス路線の再編を検討しLRTだけではなくバスでも移動可能にすることで、移動の選択肢を増やすことによって移動負担の軽減を図る。

### 2. 繁華街エリアのバリアフリー化

屋間の対策：点字ブロックや舗装の計画的なメンテナンス、店舗出入り口へのスロープ設置、違法駐輪の取り締まり強化。

夜間の対策：道路・交差点の照明強化、滑りにくい舗装材の使用、公共施設の利用時間制限の見直し。

### 3. 意識上バリアの解消

移動制約者の移動に対する社会的な理解促進（心のバリアフリーの推進）。

店舗スタッフのサポート体制強化や移動支援サービスの提供。

表3 繁華街店舗に到達するまでのバリアまとめ

| 移動制約者からみた繁華街店舗までにおけるバリア |   |
|-------------------------|---|
| 公共交通利用時のバリア             | 出発地からLRTの停留場やバス停が遠い場合、徒歩（車いす移動）が長くなるため負担になる                 |
|                         | 交通結節点での乗り換えが必要な場合、移動時間や待ち時間が増加する                            |
| 繁華街エリアに存在するバリア          | 乗り換え行動自体が大きなバリアとなっている                                       |
|                         | 介助者も車いすを押しながらの移動が困難である                                      |
|                         | 歩道の段差、狭い通路、劣化した点字ブロック、舗装の滑りやすさ、違法駐輪などによる物理的バリア              |
| 繁華街エリアに存在するバリア          | 視覚障害者向けの情報提供の不足や、車いす利用者が店舗に入店できるかどうかの明確な表示の欠如などによる文化・情報面バリア |
|                         | 自転車の速度違反や違法駐輪、障害者の移動に対する周囲の理解不足などによる意識上バリア                  |
|                         | 耐用年数を過ぎた点字ブロックの計画的なメンテナンスが不十分などによる制度的バリア                    |
|                         | 夜間における視認性の低下による安全性の低下                                       |
|                         | 公共施設の利用時間制限などによる心理的ストレス                                     |
|                         | 夜間における車両の速度増大   |

### 参考文献

- 高島優大、大森宣暁、長田哲平：等価時間係数を用いた繁華街へのアクセシビリティに関する研究、宇都宮大学大学院地域創生科学研究科令和5年度修士論文
- 新田次：高齢者の交通形態別等価時間係数と時間価値、土木計画学研究・講演集、pp.191-194、1993年12月

### 謝辞

本研究におけるフィールドワーク調査とアンケート調査では、宇都宮市障害者福祉会連合会の皆様のご協力のもとに協働で行ってまいりました。この場を借りて、関係者の皆様に深く御礼申し上げます。

## 地域実践として

本研究の結果は、繁華街における環境整備やアクセシビリティ改善のために参考にさせていただけると嬉しいです。研究室としては引き続き支援をしていく予定です。