

歩行快適性の評価手法構築のための既往研究のレビュー

東京大学 学生会員 ○中川 響子

東京大学 フェロー会員 家田 仁

東京大学 正会員 志摩 憲寿

1. はじめに

近年、交通手段として歩行への関心が高まりつつある。屋外の歩行空間は居住空間に次いで身近な空間であり、歩行快適性は歩行の楽しさに大きく影響していると考えられる。また、歩行者交通は他の交通に比べはるかに低速なため、その周辺の歩行環境を十分に認識できる。しかし、現在の日本の歩道は、歩行空間として必ずしも楽しく快適なものであるとは言い難い。このような背景から、歩道空間の歩行者のための歩行快適性が今後ますます重要となる。

本研究では、都市部の歩道空間の歩行快適性を評価することが最終目的である。近年、歩行空間の快適性評価に関する研究は多く、実験の方法や対象も多岐にわたる。これらの既往研究で取り扱われている歩行快適性の影響要因を分類し、今後の研究の基礎的な枠組みを確立した。

2. 対象研究および分析方法

「快適な歩行」、「快適な歩道」、「歩行」をキーワードに、概ね過去 30 年間の国内の関連する主要な論文集（土木学会年次学術講演会講演概要集、土木学会文集、都市計画学会論文集、日本造園学会研究発表論文集、ランドスケープ研究、日本建築学会学術講演梗概集、日本音響学会誌、色彩科学会誌、スポーツ科学研究など）に発表された論文を対象とし、以下の方法に基づいて分析を行った。

- 1) 対象とした論文から、歩行快適性の要因とその評価手法を洗い出す
- 2) 収集した要因と手法を、機能的性、美的性、安全性、耐気象性、感受性の 5 つに分類する
- 3) 評価手法が確立されていない項目を明確にし、その中でどのような項目が歩行快適性を評価する上で必要であるかを検討する

3. 歩行者快適性の分類とその考察

歩行快適性を機能的性、美的性、安全性、耐気象性、感受性の 5 項目に分類し、レビュー結果をこれらの項目に沿って分類した（表 1）。ここで、歩行者に影響を与える要因を「影響要因」、影響要因を評価するものを「測定方法」と呼ぶことにする。

表 1 歩行者快適性の分類

分類	影響要因	測定方法
機能的性	歩道の機能的性	低木植栽(膝)
	路面の平坦性	凹凸
	路面の衝撃吸収性	歩道の舗装
	歩道の機能的性	高木植栽, 低木植栽(膝)
	車道のアメニティ	低木植栽(膝)
	街路樹の繁茂具合	日中気温
	街路樹による緑陰	地表面温度
	喧騒感	緑の量
	日影	街路樹の繁茂具合 歩行者は日影部分を選択する
	自動車からの水蒸気の排出	絶対湿度
	明るさ	歩行速度
	にぎやかさ	歩行速度
	活気	歩行速度
	歩道の快適さ	滞留時間
	歩道情報	街路樹(高木)で隠れていない
美的性	物理的な歩行のしやすさ	経路の有効幅員幅, 通行人の少なさ
	歩行者の到着時間	歩行者通行量, 歩道幅員
	色彩	歩行速度
	景観	歩行速度, 歩道の材質・色、植栽など
	樹木近傍の空気密度	空気温・湿度分布
安全性	美しさ	街路樹(高木), 街路樹(低木(膝))
	注視特性	地面, エッジが注視点の大部分を占める
	雨天時に滑りにくい	歩道の舗装
	自動車に対する緩衝効果	街路植栽
	大気中の汚染物質	自動車の走行方向, 上空を覆う街路樹
耐気象性	安全性	街路樹(高木), 街路樹(低木(膝))
	体感温度	建物配置, 植栽位置
	温度むら(爽やかさ)	街路樹, 空気温度, 不規則な空気の流れ
	飽き具合	歩行速度の変化
	ストレス	歩行者同士の衝突
感受性	時間制約の有無による心理的負担	パラメータの比較
	開放感	街路樹(高木), 街路樹の繁茂具合
	自然をどの程度感じるか	緑量
	経路選択	段差, 階段
	快適な歩行	見た目に歩きやすそうで美観に優れた歩道は快適
	快適な歩行速度	3.5~5km/h
	安心感	街路樹(高木), 街路樹(低木(膝))
	恐怖感	街路樹(高木), 街路樹(低木(膝))
	快適性の向上感	商業活動の魅力, 緑・うるおい感
		ストリートファニチュアの魅力

【機能的性】歩道の物理的な性能（凹凸など）や歩道空間にある街路樹や標識、明るさ、にぎやかさ、日影、混み具合などを機能的性として分類できる。歩行速度や

街路植栽を測定することで評価しているものが多い。
また、歩道の明るさや活気が歩行速度に影響しているとする研究が多い。

【美的性】沿道建物の色彩、樹木の体裁、歩行者の注視特性などを美的性と分類した。景観に関する研究がこの項目には多く、歩行速度や街路樹が測定方法として多く利用されている。

【安全性】雨天時に滑りやすい、自動車からのプロテクション、大気中の汚染物質など、歩行者の安全に関わる項目を挙げる。歩行者と自動車に関連する研究が多いが、歩道空間に関連する研究は少ない。

【耐気象性】気象条件は他の全ての項目の評価を左右する。気象と歩行者または歩道との関係を扱った研究は少ない。しかし、体感温度や気温に関連した研究が目立つ。

【感受性】飽き具合、ストレス、安心感や恐怖感など、歩行者心理に関わる要因を挙げる。「機能性」に続いて既往研究が多い。街路樹が歩行者に大きな影響を与えたとするものが目立つ。

以上のレビュー結果より、歩行快適性に関する研究が様々な観点から分析的に個別に行われていることが確認できた。一方、歩行快適性を総合的な観点から評価している研究は確認できなかった。

また、考慮されていない影響要因として、におい（機能性）、見通しの良さ（美的性）、天気（耐気象性）、歩行目的および圧迫感（感受性）が挙げられる。

さらに、測定方法として不足しているもので、にぎやかさ（機能性）の測定方法として建物の利用形態、物理的な歩行のしやすさ（機能性）として歩道の勾配、景観（美的性）として光の差し込み具合などを扱っている研究は見られなかった。

4. おわりに

今回のレビューにより、歩行者に与える様々な要因を明らかにし、それを整理・分類することができた。これまで対象とされていない影響要因に関しては、自分で何らかの評価手法を構築する必要がある。

今後は今回得られた結果を基に歩行快適性の評価手法を構築し、東京都内の主要な歩道の歩行快適性の評価を行いたいと考えている。

主要参考文献

- 山下葉（1987）：「現場歩行による街路空間の快適性評価実験について—配電整備を含めた街路の景観設計のために—」都市計画学会論文集 No.22 pp.283-288
- 長谷川昌史・工藤亜紀他（2003）：「都市空間における日常生活での歩行特性—タスク内容の差異からみたアクションの特性—」都市計画学会論文集 No.38-3 pp.427-432
- 渡辺聡・後藤春彦他（2001）：「商業地街路における歩行注視特性に関する研究—品川区戸越銀座商店街のビデオ映像を用いた分析—」都市計画学会論文集 No.36 pp.769-774
- 田島学・朝倉博樹（1983）：「アイマーク・レコーダによる歩行者の注視特性に関する基礎的研究」都市計画学会論文集 No.18 pp.151-156
- 「心理的要因による歩行者の行動特性の相違に関する研究」交通工学研究会（2004）
- 角真規子・齋藤潮（2002）：「東京都心の近代街路における歩行者空間のレイアウトについて」都市計画学会論文集 No.37 pp.1051-1056
- 安藤正志・丸山仁司他（1995）：「異なる歩行速度が快適歩行におよぼす影響」理学療法学第22号第1巻, pp.10-13
- 幡谷尚子・吉野博他（2006）：「仙台市中心部の植栽計画のための街路空間の熱・空気環境の数値解析（その5）自動車の走行も考慮した歩行者空間の温熱快適性の評価と汚染物質拡散性状の分析」日本建築学会学術講演梗概集, pp.611-612
- 松田三恵子・杉山博史・土井美和子（2004）：「歩行者の経路への嗜好を反映した経路育成」電子情報通信学論文誌, vol.J87-A, pp.132-139
- 吉牟田徹（1998）：「通行特性から見た歩道形態に関する研究」日本造園学会研究発表論文集（6）Vol.51 No.5 pp.239-244
- 「街路に沿う歩行空間の喧騒感に及ぼす緑の効果」日本音響学会誌（1989）
- 山下秋朝・佐藤誠治他（2001）：「街路景観における街路樹の構成と心理評価に関する研究」日本建築学会学術講演梗概集, pp.969-970
- 大河内学（1996）：「都市空間の歩行者分布に関する調査分析」都市計画学会論文集 No.31 pp.385-390
- 市橋秀樹・渡部力・小島桃子（2000）：「街路植栽が歩行者および運転者心理に及ぼす影響」ランドスケープ研究 Vol.63, No.5 pp.795-798
- 雨宮護・横張真・渡辺貴史（2001）：「沿道土地利用の違いからみた街路樹の修景効果の解明」日本造園学会研究発表論文集（19）Vol.64 No.5 pp.787-792
- 下村泰彦・増田昇・安部大就（1989）：「歩行行動特性に基づく街路緑化形態に関する研究」日本造園学会研究発表論文集 Vol.52 No.5 pp.324-329
- 彌田和夫・山田優（1999）：「ILB舗装の目地を歩きやすさの感覚から評価する手法に関する研究」土木学会文集V, 613巻, V-42号 pp.263-268
- 大橋幸子・新田弘之・吉田武士（2003）：「歩行者系道路舗装の平坦性評価に関する研究」土木学会年次学術講演会講演概要集第5部, 58巻 pp.1341-1342
- 前川亮太・新木圭一他（1999）：「歩行者用舗装の路面特性と歩行者の歩きやすさとの関係」土木学会年次学術講演会講演概要集第5部, 54巻 pp.370-371
- 高辻秀興・深海隆恒（1983）：「住宅地における歩行者の経路選択行動についての分析」都市計画学会論文集 No.18-34 pp.199-204
- 佐藤邦弘・中村好男（2006）：「長距離歩行における車道側道の「歩きにくさ」に関する調査」スポーツ科学研究, 3, pp.93-103
- 稲垣卓造（1990）：「色彩を刺激要因に含んだ街路景観の評価について」色彩科学会誌, vol.14, No.2, pp.122-130
- 菊池文・吉野博・渡辺浩文他：（2007）「街路樹と自転車の走行が街路空間の風・温熱環境と乱流拡散性状に与える影響に関する研究 その2 温熱環境の実測結果と温熱快適性の評価」日本建築学会東北支部 pp.7-10
- 千代田憲子・森田昌嗣：（2004）「公共沿道空間の構成と歩行行動の関連性」デザイン学研究, vol.51, No.2 pp.39-48
- 石田秀樹・荒谷登「緑道に形成される夏の空気音湿度分布結果—快適な屋外歩行者空間形成のために—」日本建築学会北海道支部研究報告集 No.66, pp.217-220