

ウォーカビリティ指標からみたサイクルポートの設置環境の特性

大分工業高等専門学校 学生会員 ○池永 花
大分工業高等専門学校 正会員 永家 忠司

1. はじめに

近年、環境や健康への社会的関心の高まりから低炭素でスマートな交通手段である自転車シェアリングシステム(以下、BSS)が導入されている¹⁾。BSSは、スムーズな移動環境、環境負荷の軽減、公共交通の機能補完等の影響をもたらす。また、都市の新たな要素であるサイクルポート(自転車の貸し借りをを行う、どこでも返却可能な無人の駐輪場)を市街地に生み出している。

本研究では、サイクルポートの実態を把握しその違いによる特性を明らかにするとともに、空間の使い方、サイクルポートのあり方や課題に着目する。人々が選好するサイクルポートの成立条件についてウォーカビリティ指標をもとに導き出し、BSS利用者の増加に繋がる基礎的な知見を得ることを目的とする。

関連研究として、神之門らによる分類されたレイアウト型を評価する研究¹⁾や北條らによる駐輪スポットの周辺環境を評価する研究²⁾がある。これらを踏まえ本研究は、人々が選好するサイクルポートの特徴をウォーカビリティの視点から明らかにすることで、現状を改善し合理的な環境整備へ繋げるための基礎的資料を得るものとして位置付けられる。

2. 研究方法

大分市内 67 ヶ所のサイクルポートから一般的な徒歩半径 500m 内の構成要素について分析を行う(図-1)。



図-1 大分市内のサイクルポートと 500m バッファ

本研究では人々が選好するサイクルポートの成立条件を、その周囲の歩きやすさを指すウォーカビリティの視点から明らかにする。ウォーカビリティ構成要素として、土地利用(土地利用混合度、世帯密度、人口密度、建物密度)、施設充実度(住居密度、長屋密度、戸建密度、業務施設密度、飲食施設密度、小売店密度、宿泊施設密度、娯楽施設密度、金融機関施設密度、文教施設密度、医療施設密度、福祉施設密度、行政施設密度)、街路形態(3m~5.5m 道路密度、5.5m~13m 道路密度、13m 以上道路密度)、アクセシビリティ(交差点密度、勾配、バス停施設密度)、安全性(街頭犯罪密度、不審者密度、交通事故発生密度)、景観デザイン(水面率、勾配)の分析を行う。これらは、盛岡らによるウォーカビリティに関する研究³⁾や加登らによる居住エリアのウォーカビリティに関する研究⁴⁾を参考にした。

各サイクルポートにおける利用数(1日当たり)は、貸出数と返却数を合計した値を表し、これらのデータは大分市都市交通対策課から提供されたものである。

3. 研究結果

3.1 サイクルポートの利用実態

サイクルポートが設置されてから 2020 年度までの期間で、1日あたりの利用数が最も多いのは大分市役所本庁舎で 29.58 台であった。また約半数の 32 カ所で利用数が 3 台以下と低い値を示していた。

3.2 ウォーカビリティ指標の特性及び利用数との関係

ウォーカビリティ指標の、サイクルポートの利用数との相関係数を求めた。金融機関施設密度(0.597)、業務施設密度(0.536)、飲食店密度(0.526)、建物密度(0.484)の順で相関係数の値が大きいことから、利用者が目的地とする施設が周囲に多いほどサイクルポートの利用数も多くなることがわかる。

3.3 サイクルポートの類型化及び利用率のモデル化

利用数が他の CP よりも突出して多い大分県庁、大分市役所の 2 箇所を除いた CP に対し、高いモデル適

合度が得られたウォーカビリティ指標の 28 項目中 21 項目について探索的因子分析を行った。固有値が 1 以上であること、および固有値の減衰状況から 4 因子解が妥当と考えられたため、4 因子解を採用して探索的因子分析（最尤法・プロマックス回転）を行った。その推定結果を表-1 に示す。

第 1 因子は飲食店密度や金融機関施設密度、業務施設密度などの項目が高い因子負荷を示していることから、「施設」因子とした。第 2 因子は人口密度や世帯密度、不審者密度などの項目が高い因子負荷を示していることから、「都市」因子とした。第 3 因子は交差点密度や 3m~5.5m 道路密度などの項目が高い因子負荷を示していることから、「交通」因子とした。第 4 因子は土地利用混合度や住居密度といった項目が高い因子負荷を示していることから、「生活」因子とした。なお、第 4 因子までの累積因子寄与率は 77.8%であった。

表-1 ウォーカビリティ指標による因子分析の結果

ウォーカビリティ指標	因子			
	1	2	3	4
飲食店密度(個/ha)	1.029	-0.243		
金融機関施設密度(個/ha)	1.022	-0.343		
業務施設密度(m ² /ha)	0.986	-0.323		0.14
小売店密度(個/ha)	0.943	0.14		-0.122
宿泊施設密度(個/ha)	0.942		0.12	
娯楽施設密度(個/ha)	0.926	0.11		-0.131
医療施設密度(個/ha)	0.869	0.249		
街頭犯罪密度(件/ha)	0.803	0.238		0.116
文教施設密度(個/ha)	0.772	0.301		
バス停密度(個/ha)	0.699		0.184	
交通事故発生密度(件/ha)	0.671		-0.122	0.258
行政施設密度(個/ha)	0.634	-0.478	-0.104	0.118
不審者密度(件/ha)	0.592	0.573		
人口密度(人/ha)	-0.16	0.812	-0.104	0.245
世帯密度(個/ha)	0.315	0.584		0.418
交差点密度(個/ha)	0.185		1.025	-0.127
3m~5.5m 道路密度		-0.183	0.807	
土地利用混合度			-0.389	0.812
勾配(°)	-0.146	-0.248	0.162	-0.696
住居密度(m ² /ha)		0.268	0.513	0.665
水面密度(ha/ha)	-0.18		0.103	0.204

次に、貸出数、返却数の点から CP の分類を行った。分類には非階層的クラスター分析（k 平均法、Lloyd アルゴリズム）を用いた。2 クラスターでの解釈可能性の高さが示唆され、クラスター1 は貸出数、返却数ともに低い CP のグループ（以下、高利用 CP）であり、

クラスター2 は貸出数、返却数ともに高い CP のグループ（以下、低利用 CP）である。

更に非階層クラスター分析の結果から、高利用 CP と低利用 CP を判別するモデルを作成するために、探索的因子分析において算出された因子得点を説明変数として 2 項ロジスティック回帰分析を行った（表-2）。モデル全体における適合度検定の結果、モデルの当てはまりの良さが示唆された ($\chi^2(4) < .001$)。説明変数としての因子において、交通因子のオッズ比が 3.021 と他の因子よりも影響が大きいことから、交通の利便性が CP の利用数に影響していることがわかる。

表-2 2 項ロジスティック回帰分析の結果

予測変数	推定値	標準誤差	オッズ比	95%CI
切片	2.945	0.892	19.02	[3.311,109.2]
施設因子	-1.237	0.498	0.29	[0.109,0.770]
都市因子	-0.326	0.397	0.722	[0.332,1.571]
交通因子	1.106	0.779	3.021	[0.656,13.918]
生活因子	-2.163	0.937	0.115	[0.018,0.722]

4. まとめ

本研究は、サイクルポートの周囲の実態とその利用状況から、人々に選好されるサイクルポートの成立条件を明らかにし、BSS 利用者の増加に繋がる基礎的な知見を得ることを目的に行った。研究の結果、施設の密度や種類、交通の利便性がサイクルポートの利用数に特に影響していることがわかった。今後は共分散構造分析を用いてウォーカビリティ指標が CP 利用状況に与える影響についてより詳しい分析を行う。

参考文献

- 1) 神之門はな子, 中村文彦(2018), 「ステーションレイアウトの違いによる自転車シェアリングコスト差異に関する研究」, 土木学会論文集 D3(土木計画学)74 巻, 5 号
- 2) 北條真伍, 森傑, 野村理恵(2015), 「立地条件と近隣環境からみた駐輪スポットの空間特性」, 日本建築学会計画系論文集
- 3) 盛岡諄平, 松尾薫, 加我宏之, 武田重昭(2021), 「散歩を支える『歩きやすい』と『歩きたくなる』環境要因から捉えたウォーカビリティに関する研究」, 公益社団法人日本都市計画学会都市計画論文集
- 4) 加登遼, 神吉紀世子(2017), 「居住エリアのウォーカビリティに立脚した地域評価に関する指標の開発と検討」, 公益社団法人日本都市計画学会都市計画論文集