

都市の中の小さな結節点をデザインする

シェアサイクル利用を前提とした集合住宅共用部の新たな可能性

Designing Urban Micro-Hubs

Exploring New Potential for Common Areas in Multi-Unit Residential Buildings through Bike Sharing Integration

○本多 久美子（芝浦工業大学）*1

*1 Kumiko HONDA, Associate Professor, 3-7-5 Toyosu, Koto-ku, Tokyo, 135-8548, honda@shibaura-it.ac.jp

キーワード: シェアモビリティ, シェアサイクル, モビリティハブ, 集合住宅, 共用部

1. はじめに

1.1. 研究の背景

近年, MaaS (Mobility as a Service) の進展と共に, 多様な交通モードをシームレスに接続する拠点として「モビリティハブ」が国内外で注目されている. 特に, バス路線の廃止・減便など地域公共交通の衰退が深刻化する大都市郊外や地方都市において, モビリティハブは鉄道駅と自宅間の「ラストワンマイル」を補完する重要な都市インフラとして期待されている.

しかし, 国内におけるシェアサイクル等のステーションやモビリティハブの整備は, 事業採算性の観点から, 主に鉄道駅前や都心部の高密度エリアに集中する傾向にある. その結果, ラストマイルの交通手段を必要とする駅から離れた住宅地エリアにおいて, サービスが十分に供給されないという課題が生じている.

1.2. 新たな結節点としての集合住宅

本研究は, この配置偏在の課題を解決するポテンシャルを持つ空間として「集合住宅の共用部」に着目する. 集合住宅は, 駅から離れた立地であっても一定の居住人口（需要）が集積しており, モビリティサービスの事業性を担保しうる需要の拠点となり得る.

この共用部, 特に既存の駐輪場スペースは, 多くの集合住宅において管理上の課題（飽和, 乱雑化等）を抱えている一方, 空間利用の最適化という観点からは十分に活用されているとは言い難い.

もし, 集合住宅の敷地内に利便性の高いシェアサイクルが導入され, それによって居住者が所有する私有自転車の一部が削減されるならば, 既存の駐輪場スペースに「余剰空間」が生まれ, その空間を新たな価値のためにデザインし直せる可能性がある. これは, 単なる交通結節点の設置というインフラ整備の議論を超え, 居住者の生活空間の質的向上に寄与する空間デザインの課題である.

1.3. 研究の目的

本研究の目的は, 集合住宅の共用部を, 都市の交通ネッ

トワークを補完する「小さな結節点」として捉え, そのデザイン可能性を探るための基礎的知見を得ることである. 具体的には, 東京都内の集合住宅居住者を対象としたウェブアンケート調査に基づき, 敷地内へのシェアサイクル導入に対する居住者の意識, 特に私有自転車からの移行意向とその規定要因, そして削減可能性のある自転車台数を定量的に検証する. さらに, これにより創出される可能性のある共用部のポテンシャルを考察し, 将来的なモビリティハブのデザイン提案に向けた示唆を得ることを目指す. 本研究は, 既存ストックである集合住宅の共用空間を創造的に活用し, 地域住民の移動環境改善と空間価値向上に貢献する新たな都市デザインの可能性を提示するものである.

2. 既往研究と本研究の位置づけ

モビリティハブに関する研究は, 都市スケールでの機能分類や, 交通結節点としての役割を中心に進展してきた (Arnold et al., 2022). また, シェアモビリティが都市交通システム全体に与える影響についても多くの研究が蓄積されている. 特にシェアサイクルに関しては, その利用実態や, 私有自転車との代替・補完関係について詳細な分析が行われてきた (Ricci, 2015).

一方, モビリティハブの導入及びシェアサイクルの導入について, 住宅共用部を対象とした分析はほとんどない. 関連して, 住宅地に焦点を当てた研究は, 不動産価値向上のためのアメニティとしてモビリティサービスを導入する研究 (Zhao & Ke, 2021) はあるが, 住宅共用部におけるシェアサイクル導入と, それに伴う私有自転車の削減可能性, さらには駐輪場という既存空間の再編デザインにまで踏み込んだ研究はない.

本研究は, 集合住宅共用部を「小さな結節点」として捉え, シェアサイクル導入による削減意向と余剰空間の活用可能性を定量的に検証する点に独自性がある. これにより, 都市交通研究と居住空間デザインの接続を図り, 既存ストックを活用したモビリティハブ設計の基礎的知見を提供する.

3. 調査概要

本研究で用いるデータは、2025 年 8 月に実施したウェブアンケート調査によって得られたものである。調査対象は、東京都内に居住し、5 階建て以上の集合住宅に住み、自転車所有し、乗ることができる20歳から69歳までの男女、計520名である。対象者の抽出にあたっては、性別（男性260名、女性260名）および年代（20代、30代、40代、50代、60代、各104名）が均等になるよう割り付けを行った。

設問内容を表1に示す。基本属性として世帯構成や住居の物理的条件（建物階数、築年、専有面積、1フロア住戸数など）を尋ねた。加えて、自宅周辺の公共交通に対する満足度、シェアサイクルの利用経験（近隣ステーション有無、利用頻度、目的、時間、仕様）、駐輪場の利用状況（有無、場所、物理的・心理的評価、料金）、そして現在の私有自転車の所有・利用状況（所有台数、車種、利用頻度、目的、移動時間）などを詳細に聴取した。

Table 1 Questionnaire Summary

テーマ	設問概要 (Q番号)
基本属性	Q2: 世帯人数、Q3: 子ども人数、Q4: 子どもの年齢層、Q5: 建物階数、Q6: 居住階、Q7: 築年、Q8: 分譲／賃貸、Q9: 専有面積、Q10: 1フロア住戸数
公共交通評価	Q11: 自宅周辺の公共交通に対する満足度
シェアサイクルの利用状況	Q12: 近隣ステーション有無、Q13: 利用頻度、Q14～Q15: 利用目的・継続時間、Q16: 仕様（電動等）
駐輪場の条件	Q17: 駐輪場の有無、Q18: 設置場所（屋内／屋外）、Q19: 取り出しやすさ、Q20: 距離感、Q21: 盗難不安、Q22: 利用料金、Q23: 駐輪場の総合満足度
自転車所有・利用状況	Q24: 所有台数、Q25: 駐輪場利用台数、Q26: 所有車種、Q27: メイン自転車の仕様（電動）、Q28: 利用頻度、Q29: 利用目的、Q30: 平均移動時間
シェアサイクル実装条件と削減意向	Q31: 施策別削減意向（9条件） ・敷地内設置・近隣設置・目的地設置・電動車導入・アプリ不要・管理費内包・荷物対応・子ども送迎対応・子ども用車両 Q32: 理想条件下での減車意向（0台／一部削減／全削減）

特に本研究の目的に直結する設問として、「シェアサイクルがどのような条件を満たせば、自転車の所有台数を減らす、あるいは所有をやめる可能性が高くなるか」について、9つの具体的な実装条件（敷地内設置、近隣設置、目的地設置、電動アシスト、アプリ不要、管理費内包、荷物対応、子ども送迎対応、子ども用車両）を提示し、それぞれの条件下での削減意向を4段階で評価させた（Q31）。さらに、「もしマンションの敷地内に理想的なシェアサイクルが利用できるようになった場合、あなたの世帯で現在所有している自転車を何台減らせると思うか」を尋ね、削減意向を「0台」「一部削減」「全削減」の3択で回答させた（Q32）。これらの設問により、シェアサイクル導入に対する受容性と行動変容のポテンシャルを多角的に捉えることを意図した。

4. 記述統計結果

4.1. 回答者属性と居住形態

世帯構成は、単身世帯24.0%、二世帯27.7%、三世帯28.1%、四人以上20.2%であった。子供のいる世帯は49.8%である。居住する集合住宅の形態は、分譲56.9%、賃貸43.1%であった。築年数は、2020年代12.7%、2010年代22.7%、2000～2009年25.6%、1981～1999年15.6%、

1980年以前9.0%であった。

4.2. 自転車保有・利用実態

世帯あたりの自転車保有台数は、1台48.3%、2台33.8%、3台10.4%、4台以上7.5%であり、平均保有台数は約1.8台である。保有している自転車の種類（複数回答）は、大人用シティバイク76.9%が最多で、次いで子供が乗せられるタイプ17.5%、子供用自転車15.4%、ロードバイク17.5%であった。

回答者が最も使用する自転車の利用頻度は、週4回以上27.9%、週2～3回17.9%、週1回15.8%であり、週1回以上は61.6%である。一方、ほとんど使わない・ごくたまに使う20.4%、月1回程度7.7%、月2～3回10.4%と低頻度層も存在する。主要な利用目的は、買い物61.3%、通勤・通学19.0%、日常生活の用務7.3%、趣味・社会活動3.1%であった。

4.3. 駐輪場環境の現状

駐輪場の場所は、建物内屋内37.8%、屋外屋根あり37.4%、半屋外19.2%、屋外屋根なし5.7%であり、屋外設置は約43%に留まる。

自転車の取り出しやすさは、取り出しやすい42.5%、どちらかという取り出しやすい28.8%で肯定的評価は71.3%、一方で取り出しにくい5.7%、どちらかという取り出しにくい18.2%と約24%が不便を感じている。

自宅から駐輪場までの距離感は、近く感じる43.2%、どちらかという近く感じる35.4%で約78.6%が近いと認識しているが、遠く感じる6.8%、どちらかという遠く感じる14.6%と約21%が距離的負担を感じている。

満足度は、満足27.6%、どちらかという満足47.7%で満足層は75.3%、不満層はどちらかという不満18.9%、不満5.8%で24.7%に留まる。

4.4. シェアサイクル利用実態

近隣のシェアサイクルステーションの有無は、ある55.0%、ない28.7%、わからない16.3%であった。

利用頻度は、ほとんど使わない・全く使わない83.1%、月1回程度6.3%、月2～3回4.6%、週1回以上（合計6.0%）であり、利用経験者は約17%に留まる。

4.5. 所有自転車の削減意思と条件

理想的なシェアサイクルが集合住宅敷地内に導入された場合の私有自転車の削減意向（Q32）を見ると、「0台（1台も減らせない）」が48.8%と約半数を占めたものの、「全てではないが、減らせる」が27.9%、「全てでは手放せる」が23.3%となり、合計で51.2%の居住者が何らかの形で私有自転車を削減する可能性を示した。これは、集合住宅におけるシェアサイクル導入が、私有自転車からのシフトを促す一定のポテンシャルを持つことを示唆している。

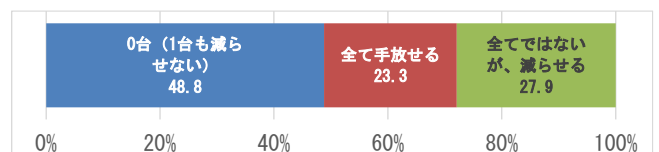


Fig 1 Residents' Willingness to Reduce Private Bicycle Ownership if an Ideal Bike Sharing System were Available

次に、どのような条件が満たされれば削減意向が高まる

か(Q31, N=520)を尋ねた結果を図2に示す。これは9つの実装条件それぞれについて、「減らす可能性が高くなる」「減らす可能性がやや高くなる」「変わらない(減らさない)」のいずれかを選択した結果の単純集計である。「減らす可能性が高くなる」と「やや高くなる」を合わせた「削減可能性が高まる」と回答した割合が最も高かったのは、「管理費にシェアサイクルの料金が含まれ、マンションの敷地内のシェアサイクルが使い放題になる」(計 48.1%)であった。次いで、「敷地内に荷物がたくさん載せられるシェアサイクルが十分に設置される」(計 39.6%)、「敷地内にあるシェアサイクルを住民はアプリなしで簡単に利用できるようになる」(計 39.4%)が続いた。

これらの結果から、経済的なメリット(定額制・使い放題)、利便性・機能性(積載性)、利用の簡便性(アプリ不要)が、私有自転車からの移行を促す上で重要な要素であることがうかがえる。特に管理費への料金内包は、支払いの手間や心理的障壁を取り除くデザインとして有効である可能性が高い。一方で、「子供用のシェアサイクル」(計 24.1%)や「子ども送迎用(雨カバー完備)電動シェアサイクル」(計 30.7%)といった特定のニーズに対応する条件は、全体での支持率は相対的に低いものの、子育て世帯など特定の層にとっては移行の決め手となりうる要素と考えられる。また、「敷地内にシェアサイクルが十分に設置される」(計 34.2%)や「敷地内にシェアの電動自転車が十分に設置される」(計 35.8%)といった基本的な可用性や性能向上も一定の支持を得ている。

4.6. Designの前提としての現状課題

記述統計分析の結果、以下の2点が明らかとなった。第一に、調査対象者の約4割が、既存の駐輪場環境(取り出しにくさ、距離、全体的満足度)に対して何らかの不満を抱えていることである。第二に、自転車保有台数は平均1.85台/世帯と多い一方で、利用頻度が低い層も一定数存在し、所有の冗長性が生じている可能性が示唆された。

これらの課題は、現状の駐輪場(共用部)の「空間デザイン」による改善の余地があることを示している。駐輪場への不満は、利便性の高い代替手段(=敷地内シェアサイクル)が提供された場合、私有自転車を削減し、空間を再編することへの受容性を高める動機となり得る。

5. シェアサイクルによる私有自転車の削減意向

5.1. 分析手法

「所有自転車を減らしたい」という意向(削減意向)に関連する要因を多角的に明らかにするため、次の分析を行った。この分析を通じて、集合住宅におけるシェアサイクル導入による私有自転車削減の可能性とその条件を明らかにし、共用空間のデザインに資する知見を抽出する。なお、本分析は関連性の推定であり、因果関係を断定するものではない。

5.1.1. 単変量解析による関連要因の網羅的把握

所有自転車の削減意向(Q32で「一部削減」または「全削減」と回答したか否か)と、アンケートで得られた各変数(基本属性、交通環境評価、駐輪場評価、自転車利用状況など)との個別の関連性を検証した。連続変数や順序尺度変数との関連はSpearmanの順位相関係数を、名義尺度変数との関連はMann-WhitneyのU検定または χ^2 検定を用い、統計的に有意な関連を持つ要因を網羅的に探索した。

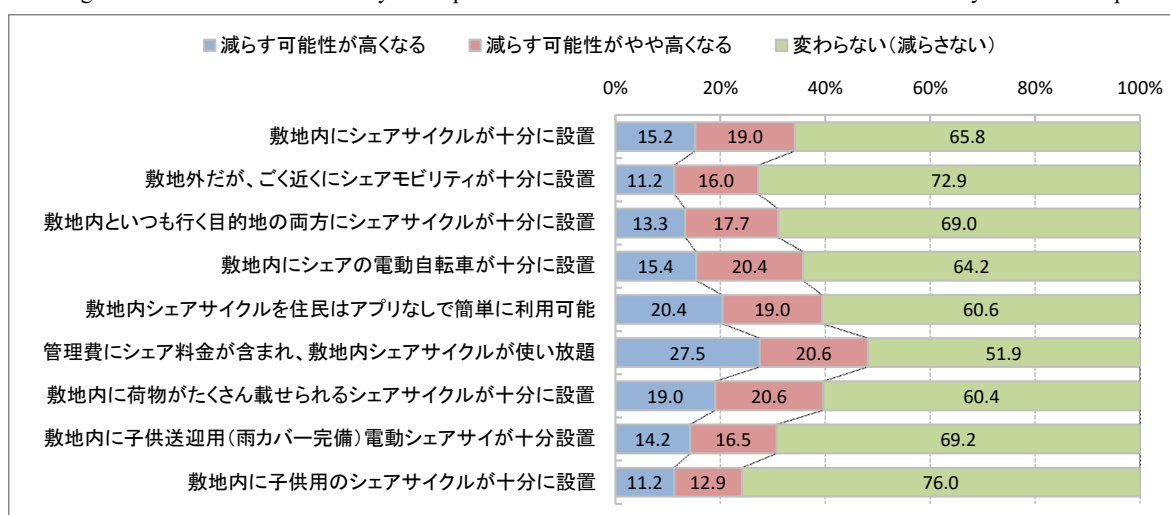
5.1.2. ロジスティック回帰分析による削減意向の規定要因の推定

単変量解析で示唆された要因や政策的に重要と考えられる要因を投入し、削減意向の有無(0=減らさない, 1=1台以上減らす)を目的変数とする二値ロジスティック回帰分析を行った。説明変数は、「居住環境」「モビリティ&駐輪環境」「世帯属性・住宅」の3つの側面からモデルを構築し、各要因が削減意向に与える影響の大きさ(オッズ比)と統計的有意性を評価した。さらに、削減意向を「0台(削減しない)」「一部を削減する」「全てを削減する」の3カテゴリに分け、多項ロジスティック回帰分析も実施し、部分的な削減と全面的な放棄とで影響要因が異なるかを検証した。モデル構築にあたっては、変数間の多重共線性に配慮し、VIF値を確認しながら変数の選択を行った。

5.1.3. McNemar検定による実装条件の効果差の検証

シェアサイクルの具体的な実装条件(Q31の9条件)について、どの条件がより強く削減意向を促進するのかを明らかにするため、同一回答者の条件間での反応差を比較するMcNemar検定を実施した。「減らす可能性が高くなる」または「やや高くなる」を「賛成(1)」、「変わらない」を「反対(0)」に二値化し、任意の2条件間での賛成率の差が統計

Fig 2 Conditions for Shared Bicycle Implementation and Potential Reduction of Private Bicycle Ownership



的に有意であるかを検定した。多重比較による第一種過誤の増大を防ぐため、p 値は Benjamini-Hochberg 法を用いて調整した。

5.2. 所有自転車の削減意向に関する単変量解析

1 台以上の自転車削減意向（「一部削減」または「全削減」）と各要因との個別の関連を検証した結果（表 2）、駐輪場からの体感距離が遠いと感じるほど、また自転車が取り出しにくいと感じるほど、削減意向は有意に高まる傾向が見られた。これは、現在の駐輪環境に対する物理的な不便さが、私有自転車を手放す動機となりうることを示唆している。デザインの観点からは、駐輪場の利便性が低い集合住宅ほど、代替手段としてのシェアサイクル導入の効果が期待できる可能性がある。

また、シェアサイクルの利用頻度が高いほど削減意向が高まるという正の相関も確認された。さらに、近隣にシェアサイクルステーションがある群はない群に比べて、有意に削減意向が高かった。これらの結果は、シェアサイクルの利用経験やサービスへの近接性が、私有自転車の代替可能性を認識させ、削減意向を促進する要因であることを示している。

一方で、世帯の自転車所有台数、居住者の属性（子供同居の有無、分譲/賃貸、運転免許有無など）、建物の物理的要因（1フロア住戸数など）については、今回の単変量解析では 5%水準で統計的に有意な関連は認められなかった。ただし、これらの要因が他の要因と複合的に影響している可能性は否定できず、多変量解析でのさらなる検討が必要である。

Table 2 Results of Univariate Analysis

変数	ρ	p	有意(5%)
取り出しにくさ	0.1401	0.0014	○
体感距離	0.1866	0.0000	○
近隣ステーション有	-	0.0199	○
所有台数	0.0069	0.8752	
駐輪料金カテゴリ	0.0704	0.1088	
シェア頻度	0.1677	0.0001	○
子ども同居	-	0.1860	
分譲(1)/賃貸(0)	-	0.1521	
運転免許有	-	0.0514	
1フロア住戸数	0.0300	0.4951	
公共交通満足	0.0513	0.2430	

5.3. 所有自転車の削減意向に関する多変量解析（二値ロジスティック回帰分析）

5.3.1. モデル構築

Q2～Q32 に基づき、所有台数を「1 台以上減らす」の規定要因を推定した。Q32 の削減意向（1 台以上減らす=1、減らさない=0）を目的変数とし、説明変数は、「居住環境」「モビリティ&駐輪環境」「世帯属性・住宅」のカテゴリに分類し、関連要因を投入した二値ロジスティック回帰分析を行った。なおこのカテゴリでは、一部、同一の説明変数群を用いている。これは、異なる条件による推定結果を比較し、説明変数の影響の一貫性と頑健性を検証するためである。具体的には、Model L_A では名義尺度変数をダミー化し、基準カテゴリに対する相対オッズ比を算出する。一方、Model L_B および L_C では、同じ変数を二値化または順序スコア化し、変数の増加方向に対するオッズ比を推定する。このように、同一の説明変数を異なる符号化方法で扱うこ

とで、カテゴリ間の差異（L_A）と変数の連続的な傾向（L_B/L_C）の両面から解釈を可能にし、結果の比較検討を通じて分析の信頼性を高めることを目的としている。

分析結果をモデル別に示す（表 3 にモデル適合度、表 4 ～6 に各モデルの推定結果）。

Table 3 Goodness-of-Fit of Models

	AIC	McFadden R ²	正解率	その他
Model L_A	718.39	0.039	0.585	尤度比検定p=0.005
Model L_B	642.74	0.078	0.623	
Model L_C	394.4	0.073	0.606	

5.3.2. 各モデルの推定結果

Model L_A（居住環境）：居住環境に関する要因（表 4）では、「近隣にシェアサイクルステーションがない」こと（Q12）が、削減意向に対して有意な負の影響を与えた（OR=0.542, p=0.004）。ステーションが近くにない場合、削減意向を持つ可能性は約半分になることを示唆しており、シェアサイクルへのアクセシビリティが削減意向の前提条件であることを裏付けている。また、「自宅駐輪場への満足度」（Q23）は、満足度が低いほど削減意向が有意に高まる傾向が明確に確認された（「どちらかという不満」OR=2.378, p=0.003, 「不満」OR=3.596, p=0.005）。これは、現在の駐輪環境への不満が、シェアサイクルへの移行を後押しすることを示しており、駐輪場のデザインや管理状態が、代替モビリティの受容性に影響を与えることが示唆される。

Model L_B（モビリティ&駐輪環境）：モビリティ利用や駐輪場の詳細な条件に関する要因（表 5）では、「駐輪場までの体感距離」（Q20）が遠いと感じるほど、削減意向が有意に高まった（OR=1.26, p=0.005）。これも駐輪環境の不便さが削減意向に繋がることを示している。一方、「所有自転車の利用頻度」（Q28）が高いほど、削減意向は有意に低かった（OR=0.87, p=0.013）。日常的に自転車を利用している層にとっては、シェアサイクルが完全な代替となりにくい現状を示唆しており、この層へのアプローチには、単なる設置以上の工夫、例えば可用性の保証や利便性の向上が必要となる。対照的に、「近隣にシェアサイクルステーションがある」こと（Q12, OR=1.57, p=0.026）や「シェアサイクルの利用頻度」（Q13, OR=1.25, p=0.043）は、削減意向を有意に高める要因であった。利用経験や近接性が、心理的なハードルを下げ、代替可能性への認識を高める効果があると考えられる。

Model L_C（世帯属性&住宅）：世帯属性や住宅の物理的条件に関する要因（表 6）では、「所有する自転車の種類」（Q26）が削減意向に影響を与えていた。特に、大人用シティバイク（OR=3.23, p=0.001）やロードバイク（OR=2.35, p=0.031）を所有している場合、削減意向が有意に高かった。日本ではシティバイクは最も一般的な自転車であり、日常移動の代替手段としてシェアサイクルが整備されれば、所有の必要性が低下することが考えられる。また、ロードバイクは荷物運搬に不便なため、ロードバイク以外の日常移動をシェアサイクルで代替可能であることを示唆する。なお、Q26において特別な自転車を保有する層は母数が少ないため除外して推定している。子供用自転車については、有意な結果とはならなかったが、削減意向を高める方向となっていた。一方で、子どもの有無や住宅の築年、専有面

Table 4 Model L_A (Residential Environment)

質問番号	カテゴリ	オッズ比	95%CI 下限	95%CI 上限	p値	有意
Q11_公共交通 満足度	01_満足	1	-	-	(基準)	
	02_どちらかというと満足	1.116	0.753	1.653	0.5851	
	03_どちらかというと不満	1.062	0.552	2.043	0.8573	
	04_不満	0.658	0.161	2.684	0.5598	
Q12_近隣 ステーション 有無	01_はい	1	-	-	(基準)	
	02_ない	0.542	0.355	0.826	0.0044	○
	03_わからない	0.743	0.449	1.23	0.2487	
Q23_駐輪場の 満足度	01_満足	1	-	-	(基準)	
	02_どちらかというと満足	1.972	1.243	3.126	0.0039	○
	03_どちらかというと不満	2.378	1.341	4.218	0.0031	○
	04_不満	3.596	1.458	8.865	0.0054	○
Q24_所有 自転車	01_1台	1	-	-	(基準)	
	02_2台	1.162	0.776	1.738	0.466	
	03_3台	0.653	0.351	1.214	0.1776	
	04_4台以上	0.781	0.352	1.731	0.8661	

Table 5 Model L_B (Mobility and Bicycle Parking Environment)

変数	カテゴリ	オッズ比	95%CI 下限	95%CI 上限	p値	有意
Q4_未就学児あり	0_なし	1	-	-	(基準)	
	1_あり	0.782	0.354	1.728	0.547	
Q6_居住階	-	1.059	0.941	1.192	0.34	
Q7_築年	-	1.012	0.99	1.034	0.293	
Q8_賃貸	0_分譲	1	-	-	(基準)	
	1_賃貸	0.725	0.398	1.322	0.294	
Q9_専有面積(m ²)	-	1.018	0.991	1.046	0.198	
10_1フロア住戸数	-	0.884	0.752	1.04	0.137	
4_自転車保有台数	-	0.776	0.534	1.127	0.183	
Q26_子供用自転車 所有	0_非所有	1	-	-	(基準)	
	1_所有	1.966	0.9	4.295	0.09	
Q26_シティバイク 所有	0_非所有	1	-	-	(基準)	
	1_所有	3.234	1.615	6.475	0.001	○
Q26_ロードバイク 所有	0_非所有	1	-	-	(基準)	
	1_所有	2.352	1.083	5.109	0.031	○
2_世帯人数(Q2) 年齢	-	0.991	0.71	1.382	0.957	
	-	0.991	0.967	1.015	0.47	

Table 6 Model L_C (Household Attributes and Housing)

変数	カテゴリ	オッズ比	95%CI 下限	95%CI 上限	p値	有意
Q11_公共交通 満足度	-	0.9131	0.6833	1.2203	0.5391	
Q12_近隣 ステーション	0_ない	1	-	-	(基準)	
	1_はい	1.5666	1.0565	2.3231	0.0255	○
Q13_シェア利用頻度	-	1.252	1.0068	1.5568	0.0433	○
Q19_駐輪場取り出しやすさ	-	0.8492	0.715	1.0085	0.0625	
Q20_駐輪場体感距離	-	1.2645	1.0732	1.4899	0.0051	○
Q21_駐輪場盗難不安	-	0.852	0.6651	1.0914	0.2048	
Q22_駐輪場月額料金	-	1.0003	0.9995	1.0012	0.448	
Q23_駐輪場満足度	-	0.6773	0.5006	0.9165	0.0116	○
Q27_メイン 自転車が電動	0_いいえ	1	-	-	(基準)	
	1_はい	1.0813	0.7013	1.6672	0.7235	
Q28_所有利用頻度	-	0.8715	0.7816	0.9718	0.0133	○

Table 7 Perceived Distance and Satisfaction with Bicycle Parking, Number of Units per Floor, and Building Age

変数ペア	Spearman 相関係数(ρ)	p値 (両側検定)	サンプル数 (n)
駐輪場の体感距離(Q20) × 1フロアあたりの住戸数(Q10)	0.206301	0.000005	486
駐輪場に対する満足度(Q23) × 住宅の築年(Q7)	0.247765	0	422

積、1フロア住戸数などの物理的条件は、本モデルでは削減意向への明確な影響を示さなかった。

5.3.3. 3つのモデルの結果考察

これらのモデル結果を総合すると、私有自転車の削減意向は、シェアサイクルへのアクセス（近接性・利用経験）、既存駐輪環境の質（距離・満足度・取り出しやすさ）、現在の利用習慣（所有自転車の利用頻度）、そして所有構造（車種）といった複数の要因が関係していることが明らかになった。デザインの観点からは、モビリティハブの物理的な配置計画だけでなく、既存の駐輪環境との関係性、ターゲットとする居住者層のライフスタイルや所有状況を考慮したサービス設計が重要となる。また、補助分析として、建物の物理的特性と駐輪場評価の関係を分析したところ（表7）、1フロアあたりの住戸数が多い高密度な建物ほど駐輪場を遠く感じ（ $\rho=0.206, p<0.001$ ）、築年が新しい住宅ほど駐輪場満足度が高い（ $\rho=0.248, p<0.001$ ）ことが示された。これは、特に築年数が経過した高密度な集合住宅において、駐輪環境の課題が顕在化しやすく、それがシェアサイクル導入による自転車削減、ひいては共用空間再編のポテンシャルが高い可能性を示唆している。

5.4. 削減意向の程度に関する多変量解析（多項ロジスティック回帰分析）

削減意向を「0台（削減しない）」を基準カテゴリとし、「一部を削減する」「全てを削減する（全削減）」の2カテゴリと比較した多項ロジスティック回帰分析の結果（表7、表8）は、削減の程度によって影響要因が異なることを示している。

「一部削減」vs「削減しない」（表8）：「自転車所有台数」（Q24）が多いほど、一部削減の意向が有意に高まった（RRR=1.513, $p<0.001$ ）。これは、複数台所有による冗長性が、一部を手放すハードルを下げていることを示す。また、「駐輪場満足度」（Q23）が低いほど（RRR=0.605, $p=0.001$ ）、「駐輪場の体感距離」（Q20）が遠いほど（RRR=1.247, $p=0.033$ ）、一部削減意向が有意に高まった。駐輪環境への不満が、まずは一部の自転車を手放すきっかけとなることがうかがえる。

「全削減」vs「削減しない」（表9）：「自転車所有台数」（Q24）が多いことは、逆に全削減に対しては有意な負の要因となった（RRR=0.412, $p<0.01$ ）。所有台数が多い世帯は一部削減には向かいやすいが、全てを手放すことへの抵抗が大きいことを示している。複数台所有する層は、複数台所有に対して明確な利用目的があるため削減できないことが推測できる。「所有自転車の利用頻

度」(Q28)が高いことも、全削減に対して有意な負の要因であった(RRR=0.757, $p<0.001$)。これは、自転車を利用する層にとっては、シェアサイクルが完全な代替となり得ない現状を示唆する。一方で、「駐輪場の体感距離」(Q20)が遠いこと(RRR=1.345, $p=0.008$)、「駐輪場満足度」(Q23)が低いこと(RRR=0.666, $p=0.018$)は、全削減意向も有意に高める要因であった。駐輪環境の悪さは、一部削減だけでなく、全面的な移行を考える動機にもなっている。さらに、「近隣ステーション有無」(Q12)は、全削減に対してのみ有意な正の効果を示した(RRR=1.983, $p=0.016$)。シェアサイクルへの容易なアクセスが、完全に私有自転車を手放す決断を後押しする重要な要素であることが示唆される。

Table 8 “Partial Reduction” vs “No Reduction”

説明変数	相対リスク比 (RRR)	95%CI 下限	95%CI 上限	p値
自転車所有台数(Q24)	1.513	1.202	1.905	0.000
駐輪場満足(Q23)	0.605	0.445	0.822	0.001
駐輪場体感距離(Q20)	1.247	1.018	1.526	0.033
築年(中央値年)(Q7)	1.017	0.996	1.040	0.119
シェア利用頻度(Q13)	1.146	0.896	1.464	0.277
所有自転車の利用頻度(Q28)	0.996	0.866	1.145	0.952
近隣シェア有(Q12)	1.008	0.616	1.651	0.974
1フロア住戸数中央値(Q10)	0.998	0.855	1.164	0.975

Table 9 “Complete Reduction” vs “No Reduction”

説明変数	相対リスク比 (RRR)	95%CI 下限	95%CI 上限	p値
自転車所有台数(Q24)	0.412	0.271	0.626	0.000
所有自転車の利用頻度(Q28)	0.757	0.653	0.878	0.000
駐輪場体感距離(Q20)	1.345	1.082	1.671	0.008
近隣シェア有(Q12)	1.983	1.139	3.454	0.016
駐輪場満足(Q23)	0.666	0.475	0.934	0.018
シェア利用頻度(Q13)	1.143	0.866	1.507	0.345
1フロア住戸数中央値(Q10)	0.940	0.794	1.113	0.473
築年(中央値年)(Q7)	0.997	0.975	1.020	0.780

これらの結果は、集合住宅におけるシェアサイクル導入のデザイン戦略において、ターゲットとする削減レベル(一部か全部か)に応じて異なるアプローチが必要であることを示唆している。「一部削減」を促すには、複数台所有世帯をターゲットとし、駐輪環境の課題解決をアピールすることが有効であろう。一方、「全削減」を目指すには、ステーションの近接性を確保し、さらに所有自転車を高頻度で利用する層をも納得させるだけの利便性、可用性、そして場合によっては料金体系(上限設定など)の工夫が不可欠となる。

5.5. シェアサイクルの実装条件の効果差の検証

アンケート内で提示したシェアサイクルの9つの実装条件について、どの条件が削減意向(賛成=1, 反対=0)をより強く引き出すかを同一回答者内で比較した McNemar 検

定の結果、いくつかの重要な示唆が得られた。(表10に各条件の賛成率を示す)。なお表10内、条件付OR(オッズ比)は、同一回答者で不一致となったペアに基づいて算出した。
 b = 「条件Aに賛成、条件Bに非賛成」の人数
 c = 「条件Aに非賛成、条件Bに賛成」の人数
 $OR = b/c$, $OR > 1$ は施策A優位, $R < 1$ は施策B優位を意味する。

各賛成率は「管理費に料金内包で使い放題」(48.1%)が最も高く、次いで「荷物がたくさん載せられる」(39.6%)、「アプリ不要で簡便」(39.4%)、「敷地内に電動自転車」(35.8%)、「敷地内に十分設置」(34.2%)の順であった。

ペア比較の結果「管理費に料金内包で使い放題」は、他の多くの条件(例:「敷地内に十分設置」「近隣設置」「目的地連携」「電動自転車」「荷物対応」「子供送迎」「子供用」など)と比較して、統計的に有意に高い賛成率を示した。これは、費用負担の透明性と利用の心理的・手続き的ハードルの低減が、他の利便性向上策以上に、シェアサイクルへの移行を後押しすることを示唆している。モビリティハブのデザインにおいて、料金体系や支払い方法の設計が重要であると言える。

また、「アプリ不要で簡単」は「敷地内に十分に設置」や「子供用シェア」といった条件に対して有意に高い賛成率を示し、操作の簡便性が重視されていることがわかる。同様に、「荷物がたくさん載せられる」も、複数条件に対して優位性を示す比較が認められ、実用的な機能性(積載能力)へのニーズが高いことが示された。

一方、「子ども送迎対応」や「子供用自転車」といった特定の利用者層を想定した条件は、全体平均では上記の普遍的なメリット(費用、簡便性、機能性)を提供する条件に比べて優位性が限定的であった。

これらの結果は、集合住宅におけるシェアサイクル導入のデザインにおいて、経済合理性(管理費内包)、操作の簡便性(UXデザイン)、実用的な機能性(カーゴバイク等)を優先的に考慮すべきであることを示唆している。

6. デザインへの示唆

本研究の分析結果は、集合住宅の共用空間を「小さな結節点」としてのモビリティハブとしてデザインしていく上で、いくつかの重要な示唆を与える。

第一に、既存の駐輪環境のデザインと管理状態が、シェアサイクル導入による自転車削減ポテンシャルに大きく影響する点である。駐輪場までの体感距離が遠い、取り出しにくい、満足度が低いといったネガティブな体験は、私有自転車を維持するインセンティブを低下させ、シェアサイクルという代替手段への移行意向を高める。特に、補助分

Table 10 Approval Rates by Implementation Condition

実装条件	有効標本数 (n)	賛成数	賛成率
管理費にシェアサイクル料金が含まれ、敷地内のシェアサイクルが使い放題になる	520	250	0.48
敷地内に荷物がたくさん載せられるシェアサイクルが十分に設置される	520	206	0.40
敷地内にあるシェアサイクルを住民はアプリなしで簡単に利用できるようになる	520	205	0.39
敷地内にシェアの電動自転車が十分に設置される	520	186	0.36
敷地内にシェアサイクルが十分に設置される	520	178	0.34
敷地内といつも行く目的地の両方にシェアサイクルが十分に設置される	520	161	0.31
敷地内に子供の送迎に使えるシェアサイクルが十分に設置される	520	160	0.31
敷地外だが、ごく近くにシェアモビリティが十分に設置される	520	141	0.27
子供用のシェアサイクルが十分に設置される	520	125	0.24

Table 11 Pairwise Comparison of Implementation Conditions Using McNemar Test

比較: 条件A→条件B	賛成率差 条件A-B	条件付きOR 不一致比率	95%CI	BH補正 p値	判定
管理費内包・使い放題 → 子供用自転車	24	7.7568	4.7798-12.5879	<0.001	条件A優位
管理費内包・使い放題 → 子供送迎・電動	17.3	6.4545	3.8429-10.841	<0.001	条件A優位
管理費内包・使い放題 → 荷物を載せやすい	8.5	3.8387	2.1950-6.7132	<0.001	条件A優位
アプリ不要 → 子供用自転車	15.4	3.7119	2.4718-5.5740	<0.001	条件A優位
荷物を載せやすい → 子供用自転車	15.6	4.7674	2.9948-7.5893	<0.001	条件A優位
敷地内設置 → 子供用自転車	10.2	2.8596	1.8667-4.3808	<0.001	条件A優位
敷地内・電動 → 子供用自転車	11.7	3	1.9913-4.5196	<0.001	条件A優位
敷地内+目的地双方 → 子供用自転車	6.9	1.9351	1.3114-2.8553	0.0015	条件A優位
敷地内設置 → 子供送迎・電動	3.5	1.4444	0.9676-2.1563	0.0967	有意差なし
敷地外近接 → 管理費内包・使い放題	-20.96	0.1451	0.0891-0.2363	<0.001	条件B優位
敷地内+目的地双方 → 管理費内包・使い放題	-17.12	0.1721	0.1051-0.2819	<0.001	条件B優位
敷地内設置 → 管理費内包・使い放題	-13.85	0.2615	0.1691-0.4045	<0.001	条件B優位

析で示されたように、築年数が古く、1フロアあたりの住戸数が多い高密度な集合住宅では、駐輪環境に課題を抱えやすい傾向がある。これらの既存ストックは、駐輪場の問題を解決し、同時に新たな価値を提供するモビリティハブ導入の有望なターゲットとなりうる。デザインアプローチとしては、単にシェアサイクルを導入するだけでなく、既存駐輪場の改善と一体的に計画することで、より大きな効果が期待できる。

第二に、私有自転車の削減によって創出される余剰空間のデザイン可能性である。分析結果によれば、回答者の半数以上（51.2%）が、理想的なシェアサイクル導入によって私有自転車を削減する意向を示した。これが実現すれば、既存の駐輪スペースの一部が不要となり余剰空間が生まれる。この空間は、単に空きスペースとなるのではなく、集合住宅の共用部の価値を高めるためのデザイン資源として捉えることができる。例えば、駐輪スペースの縮小によって生まれた空間を、休憩スペース、小さなプレイロット、宅配ボックスの増設、あるいは緑化スペースなどに転用することが考えられる。これにより、モビリティハブは単なる交通機能の提供に留まらず、住民の交流促進や生活利便性の向上、居住環境の質の改善に貢献する空間となりうる。

第三に、利用者中心のサービスデザインの重要性である。実装条件の比較からは、「管理費内包・使い放題」という料金体系、「アプリ不要」という簡便性、「荷物が運べる」という機能が強く支持された。これは、利用者がシェアサイクルを日常の移動手段として受け入れるためには、経済的・心理的な負担が少なく、シームレスにニーズを満たすことが不可欠であるようだ。モビリティハブのデザインにおいては、車両の選定や配置計画だけでなく、予約・利用・支払いシステムといったユーザーインターフェースや利用プロセスのデザイン、そして多様な移動ニーズ（買い物、送迎など）に対応できる車両ラインナップや付帯サービスのデザインも重要となる。

第四に、ターゲットに応じた段階的・適応的なデザイン戦略の必要性である。分析結果は、「一部削減」と「全削減」では影響要因が異なること、また、所有自転車の利用頻度が高い層は削減に消極的であることを示した。これは、全ての居住者に画一的なサービスを提供するのではなく、居住者の属性やライフスタイル、自転車への依存度に応じて、異なるアプローチやインセンティブ設計が必要であること

を示唆している。例えば、複数台所有世帯にはまず「一部削減」を促すような働きかけを行い、利用頻度の高い層には、私有を上回るメリットを提供するといった段階的なサービスデザインが考えられる。

これらの考察から、集合住宅におけるモビリティハブの導入は、単なる交通インフラ整備の問題ではなく、既存の空間資源を再評価し、居住者の生活の質を高めるための空間デザインおよびサービスデザインの課題として捉えることの重要性が浮かび上がる。

7. 結び

本研究の成果は、集合住宅共用部という未開拓な空間資源を活用し、ラストマイル問題の解決と居住空間の価値向上に貢献する新たなモビリティハブのデザインに向けた基礎的知見を提供するものである。今後の展望としては、これらの知見に基づき、具体的な空間デザインやサービスモデルの提案、さらには実証実験を通じた効果検証を進めていくことが期待される。ただし、本研究は特定の地域の居住者の意識調査に基づくものであり、他の地域や異なるタイプの集合住宅への一般化には慎重な検討が必要である。

文 献

- (1) Arnold, T., Frost, M., Timmis, A., Dale, S., & Ison, S. (2022). Mobility Hubs: Review and Future Research Direction. *Transportation Research Record*, 2677(2), 858–868.
- (2) Ricci, M. (2015). Bike sharing: A review of evidence on impacts and processes of implementation and operation. *Research in Transportation Business & Management*, 15, 28-38.
- (3) Zhao, Y., & Ke, J. (2021). The impact of shared mobility services on housing values near subway stations. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 101, 103090.