

# 沖縄本島中南部都市圏におけるシェアサイクルの利用実態に関する基礎的分析

上地 安諄<sup>1</sup>・神谷 大介<sup>2</sup>・比嘉 壮太<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 学生会員 琉球大学大学院理工学研究科 (〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原 1)  
E-mail: k218524@eve.u-ryukyu.ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 琉球大学准教授 工学部 (〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原 1)  
E-mail: d-kamiya@tec.u-ryukyu.ac.jp (Corresponding Author)

<sup>3</sup> 非会員 那覇市上下水道局下水道課 (〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち 1-1)  
E-mail: 75590sota@water.naha.okinawa.jp

近年の社会情勢の変化や様々な課題に対応するため、自転車の活用が注目されている。自転車の利用促進を図るためには、利用環境の整備や利用実態の把握が重要であるが、沖縄県内において十分な分析は行われていない。本稿では、沖縄本島中南部都市圏を対象とし、自転車の利用形態別に利用実態を明らかにした。さらに社会統計資料等と組み合わせ需要分析を行うことで、自転車利用の要因を明らかにした。その結果、モノレール駅や官公庁施設がある区間での利用が多いことや、日常的に渋滞している朝方や夕方での時間帯の利用が多いことが明らかとなり、自転車の利用との関係性が高い社会的要素を明らかにした。

**Key Words:** Share-cycle, GPS, Mobility Management, ICT

## 1. はじめに

近年、環境負荷の低減や災害時における交通機能の維持、健康増進等の観点において自転車の活用が注目されている<sup>1)</sup>。我が国では、2016年に自転車活用推進法が制定され、各地方自治体に自転車活用に向けた具体的な施策をまとめた計画（以下推進計画）の策定を促すことにより、自転車の積極的な活用を後押ししている<sup>2)</sup>。沖縄県の推進計画においてシェアサイクル（以下 SC）は県民の日常生活に活用されるほか、新型コロナウイルスを想定した「新しい生活様式」において3密を回避できる乗り物であること等、自転車利用を促進させる重要なツールと位置づけられ、さらなる普及が期待されている<sup>2)</sup>。

沖縄県を取り巻く概況として、図-1より、那覇市や浦添市をはじめとした沖縄本島中南部都市圏における混雑時平均旅行速度が三大都市圏と同等の低い水準となっている<sup>3)</sup>。また図-2に示す平日の代表交通手段分担率より、自転車の割合は2%前後と低く全国平均と比べ自動車の割合が高い値を示している<sup>4)</sup>。こうした車依存の社会から脱却するためにも、代替交通手段の検討が急務である。

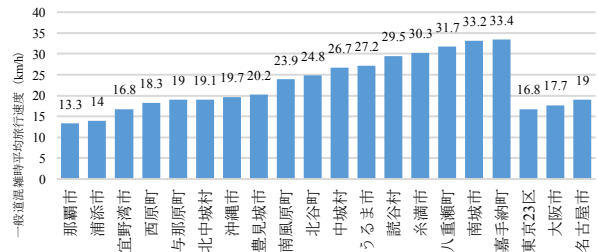


図-1 一般道の混雑時平均旅行速度<sup>3)</sup>

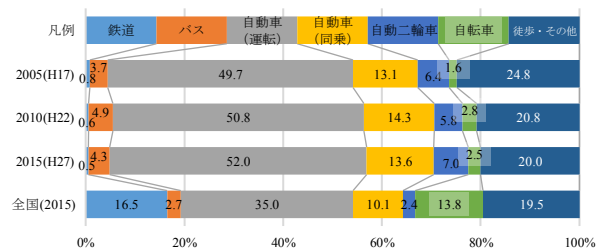


図-2 代表交通手段分担率 (平日)<sup>4)</sup>

気候変動の深刻化に伴い地球温暖化に対する関心が高まっている中、カーボンニュートラルや脱炭素社会を目指す我が国において、地球温暖化対策は喫緊の課題であ

る<sup>1)</sup>。自転車は 5km 以内の短距離移動において他の交通手段より移動時間が短いとされているため、都市内交通手段としての可能性を秘めている<sup>2)</sup>。そのため、公共交通機関との接続といった利便性の向上および事業継続性の観点から適切な SC ポートの配置計画が求められる。しかしながら沖縄県においてはその計画の基礎となる利用実態が明らかにされていない。

以上の認識の下、本研究では図-3 に示す沖縄本島中南部都市圏における SC の利用実態を明らかにするとともに、ポート間 OD 交通量の多少に影響を与える要因を明らかにすることを目的とする。2. では既往研究を整理し本研究の位置づけを示す。3. では利用実績データから得られた基礎情報を整理し、4. では自転車利用に影響を与える要因を明らかにするため、需要分析を行う。

## 2. 既往研究と本研究の位置づけ

### (1) レンタサイクルに関する研究

自転車は時間を気にすることなく、自分の好きな順番で観光スポットを巡ることができる点において魅力を有する<sup>3)</sup>。そのため各地でレンタサイクルが行われており、レンタサイクルに関する研究蓄積は多くある。矢島ら<sup>4)</sup>は、しまなみ地区における自転車観光の実態を 3 タイプに分類し、使用金額、立ち寄り数から観光客の特徴を明らかにしている。杉本ら<sup>5)</sup>は長野県安曇野市において、GPS ロガーと質問紙で取得したデータから、レンタサイクルを利用した観光者の回遊行動のパターンを明らかにしている。

### (2) SC に関する研究

松本ら<sup>6)</sup>は、東京都世田谷区における SC 利用者の居住地に応じた利用形態があることを明らかにした。佐藤ら<sup>7)</sup>は、名古屋市で行われたコミュニティサイクルシステムの社会実験で得られたデータを基に利用状況を分析した。その上でステーションごとの潜在需要を含む貸出頻度モデルを整理し、ステーション配置を検討する際には沿道状況や土地利用状況を考慮することが利用を促進する上で重要であると示した。

### (3) 本研究の位置づけ

本研究では、Open Street 株式会社が運営するシェアリングサービス「HELLO CYCLING」の利用実績データを使用する。使用するデータの概要を表-1 に示す。各ユーザーの貸出場所と返却場所に着目し分析を行うことで、利用形態別に利用実態を明らかにする。さらに社会統計資料や人流データと組み合わせることで需要分析を行い、自転車利用の要因について明らかにする。自転車の利用

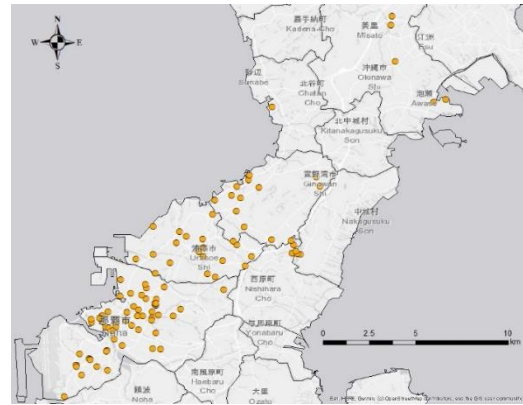


図-3 SC ポートの設置位置

表-1 利用実績データの概要

取得期間	2020/01/01 ~ 2021/09/30
市町村別ポート数	那覇市：63, 浦添市：20, 西原町：6, 宜野湾市：12, 沖縄市：5, 北谷町：1
ユーザー数	8,922 ユーザー
総貸出回数	56,287 回

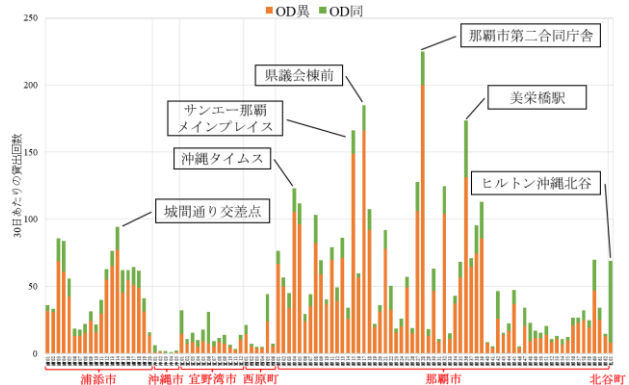


図-4 30日あたりポート別貸出回数

実態や利用の要因を明らかにすることで、公共交通機関との接続を含めた適切な SC ポート配置計画に資する情報を得ることを本研究の目的とする。同一地域内における利用形態別の比較および特性の異なるデータと比較を行う点に本研究の特徴がある。

## 3. 利用実態に関する分析

30日あたりのポート別貸出回数を図-4 に示す。ここで、「OD 異」とは貸出と返却のポートが異なること、「OD 同」は貸出と返却が同一ポートであることを意味している。つまり、後者はレンタサイクルとして自転車を利用していることを意味している、この図より、那覇市第二合同庁舎や県議会棟前といった官公庁施設や美栄橋駅といったモノレール駅での貸出が多いことがわかる。また、ヒルトン沖縄北谷リゾート等の宿泊施設周辺に設置されているポートでは、OD 同としての貸出の割合が他のポートと比較して高いことから、観光客がレンタサイクルとして利用していると推察される。

次に 30 日あたりポート間 OD 交通量の上位 30 位を図 5 に示す。これより那覇市、浦添市に設置されているポート間の交通量が多くなっており、那覇市第二合同庁舎から県議会前の区間が最も交通量が多くなっていた。この区間の最短距離は 2.2km であり、自転車の速度を 9.6km/h<sup>11)</sup>とすると、14 分弱で移動できる。この区間の西側を通る国道 58 号は県内の主要渋滞区間であることに鑑みれば、自転車が最も早く移動できる交通手段であると考えられ、そのことは SC の OD 交通量にも影響していると考えられる。図 6 よりポート間の最短距離が 4km 以下での貸出回数が多いことからわかるように、短中距離の自家用車での移動を公共交通機関の利用との組合せを含めた自転車へと転換することで、地域の渋滞緩和や温室効果ガスの排出削減に貢献することができると考える。

図 7 に示す時間帯別の貸出回数をみると、平日は出勤時間である 7~8 時台、退勤時間である 17~18 時に貸出回数が増えていることに対し、休日は 11 時~17 時台に貸出回数が増えている。

沖縄県内でポート数の多い那覇市、浦添市、宜野湾市と他の地域を比較したものを図 8 に示す。一般的に SC の利用回数とポート密度には正の相関がみられ<sup>12)</sup>、これにより、東京や世界の都市と比べ沖縄県内の市町村はポート密度が極めて低いことがわかる。事業継続性の観点から SC の利用を促進していくためには、ポート密度を高めていく必要があるといえる。

#### 4. SC 利用の需要分析

適切な SC ポート配置計画を検討するためには、現在の利用状況を社会統計資料等で説明が可能なモデルの構築が有効である。さらに近年の都市交通計画の中では、様々な人流データ（例えば、レンタカープローブデータ、携帯電話 GPS データ、基地局データ）を用いたエリアマネジメント等が実施されている。そこで本研究では、株式会社ブログウォッチャーの人流データと国勢調査等の社会統計資料を使用して、SC の利用に影響を与える要因を明らかにするための需要分析を行う。なお、使用した人流データの取得期間は表 1 に示す SC のデータ取得期間と同じである。

まずはじめに、平日・休日別の日・時間帯別 OD 交通量を比較したものを図 9 に示す。これより、平日の朝（6~8 時）と夕方（17~19 時）において OD 交通量が多くなっている点は人流と SC とともに共通であるが、日中（9~16 時）においては SC の OD 交通量が人流データに対して少なくなっていることがわかる。これより、平日の朝夕の時間帯は日中と比較して SC の交通手段分担率

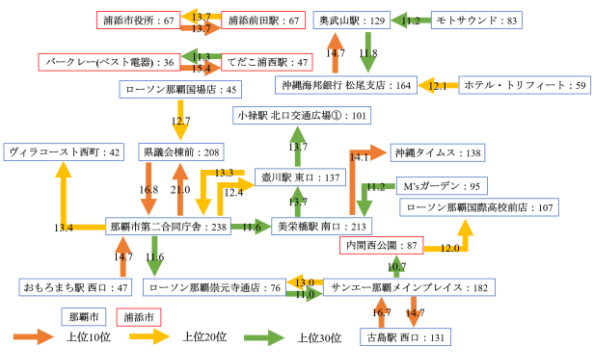


図 5 30 日あたりのポート間 OD 交通量上位 30 位

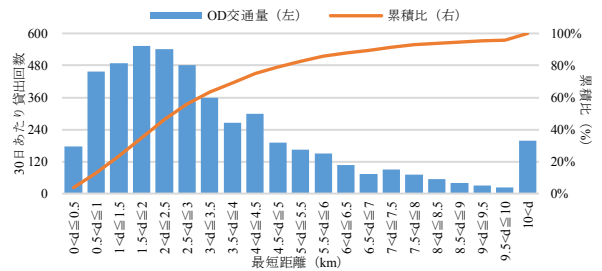


図 6 ポート間の最短距離と貸出回数

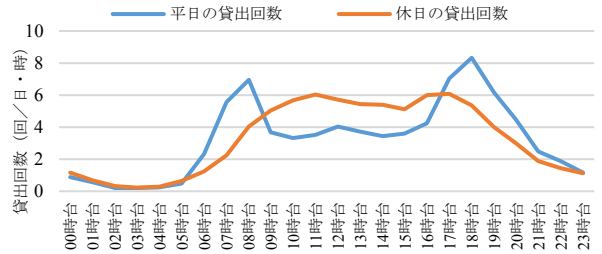


図 7 時間帯別貸出回数

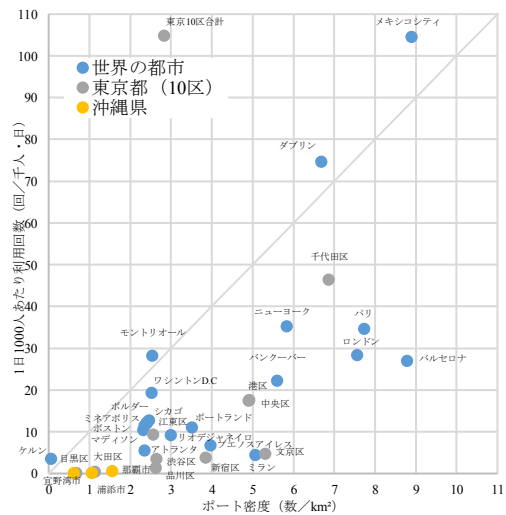


図 8 ポート密度と利用回数の関係<sup>12)</sup>

が高いことがわかる。

次に表 2 に示す説明変数を用いて、線形回帰モデルにて平日における SC の需要分析を行う。各データの値は 500m メッシュの値である。その中で統計的に有意であった説明変数と回帰モデルを表 3 に示す。ここで、説明変数の従業者数 O+D とは、Origin メッシュと Destination メッシュの全産業従業者数を足し合わせた値とし、従業

者数 O は, Origin メッシュのみの全産業従業者数とする。また, 駅 OD および庁舎 OD は Origin メッシュまたは Destination メッシュに駅, 庁舎が存在していることを示したダミー変数であり, OD 間距離はポート間の最短距離が 4km 以下であることを示したダミー変数とする。さらに, 人流データと全産業従業者数においては互いの相関関係が高く, 多重共線性を回避する目的から同一モデルには含めないこととする。

回帰モデルは 5 つ作成する。「全体 1」, 「全体 2」は沖縄本島中南部都市圏の終日におけるモデルであり「那覇 1」, 「那覇 2」は那覇市の終日におけるモデルである。「那覇(夕)」とは那覇市の 17~19 時台におけるモデルとする。これらより, モノレール駅や庁舎が存在する区間および全産業従業者数や人流が多い区間において, SC の利用が多く, ポート間の最短距離が短いほど SC の利用が多くなることが明らかとなった。

### 5. おわりに

本研究では, 沖縄本島中南部都市圏における SC の利用実態を明らかにし, SC 利用の需要分析を行った。その結果, モノレール駅や官公庁施設に設置されたポート間や, 日常的に渋滞している時間帯での利用が多いことが明らかとなった。また, ポート間距離が短い程 SC 利用が多いことから, 自転車は短中距離の移動における自家用車からの代替交通手段として有効であると考えられる。今後は居住地別にユーザーを分類し比較を行い, 走行軌跡データとも合わせてみることで, より詳細な利用実態の違いを明らかにしていく。

**謝辞:** 本研究は沖縄県の委託事業で実施している琉球大学 SDGs 社会課題解決研究プロジェクトの助成を受けた。また, ENEOS ホールディングス株式会社および Open Street 株式会社との共同研究として実施した。

### REFERENCES

- 国土交通省: 自転車活用推進計画, [https://www.mlit.go.jp/road/bicycleuse/good-cycle-japan/assets/pdf/jitensha\\_katsuyo.pdf](https://www.mlit.go.jp/road/bicycleuse/good-cycle-japan/assets/pdf/jitensha_katsuyo.pdf), (2022年2月8日閲覧)。
- 沖縄県: 沖縄県自転車活用推進計画, 2021。
- 国土交通省: 平成 27 年度全国道路・街路情勢調査, 2017。
- 国土交通省: 都市交通調査・都市計画調査, 全国都市交通特性調査 集計データ。
- 国土交通省: 第 32 回総合的交通基盤整備連絡会議, <https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/soukou-magazine/rennaku7.1.pdf>, (2022年2月8日閲覧)。
- 橋口結樹, 十代田朗, 津々見崇: 観光振興におけるレンタサイクルの活用に関する研究, 都市計画論文

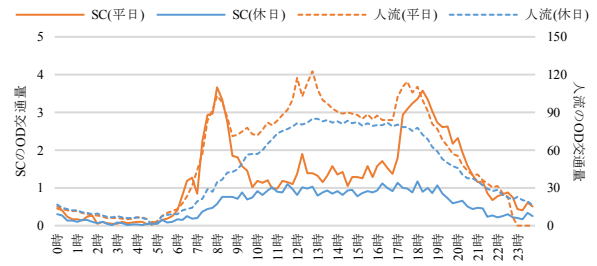


図-9 日・時間帯別 OD 交通量

表-2 需要予測モデルの説明変数

説明変数 (データ)	出典
人口総数	国勢調査(2015)
5歳階級別人口	国勢調査(2015)
全産業従業者数	経済センサス(2016)
モノレール駅	地図
庁舎	地図
OD間の最短距離	地図
人流データ	株式会社プログウォッチャー提供

表-3 需要予測モデルの変数および係数

	全体 1	全体 2	那覇 1	那覇 2	那覇(夕)
人流	0.05**		0.03**		
従業者数 O+D		0.07**		0.06**	
従業者数 O					0.02*
OD間距離	0.08**	0.10**	0.05**	0.04**	0.01**
駅 OD	0.05**	0.01	0.05**	0.02**	
庁舎 OD	0.06**	0.03**	0.04**	0.02**	
駅 O					0.01*
庁舎 O					0.02**
R <sup>2</sup>	0.26	0.31	0.19	0.30	0.22
F	157.66**	203.29**	68.70**	121.45**	80.24**

\*\* : 1%有意水準, \* : 5%有意水準

集, Vol.48, No.3, pp.1101-1106, 2013.

- 矢島拓弥, 後藤春彦, 山崎義人, 遊佐敏彦: 自転車利用者の観光地における行動実態 - 「回り道行動」に着目して -, 日本建築学会計画系論文集, Vol.76, pp.2387-2394, 2011.
- 杉本興運, 岡野祐弥, 菊地俊夫: レンタサイクル利用における観光回遊行動の実態 - 長野県安曇野市における GPS・GIS 支援による調査とデータ解析 -, 観光研究, Vol.24, No.2, pp.15-27, 2013.
- 松本江利奈, 宮澤仁: 東京都世田谷におけるコミュニティサイクルの利用特性, 季刊地理学, Vol.67, No.2, pp.69-86, 2015.
- 佐藤仁美, 酒井良輔, 三輪富生, 森川高行: コミュニティサイクルシステムの利用実態とステーション配置に関する研究, 土木学会論文集 D3, Vol.69, No.5, pp.1\_563-1\_570, 2013.
- 山本彰, 大脇鉄也, 上坂克巳: 自転車の走行空間等の違いによる走行速度の差異に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.43, CD-ROM, 2011.
- 国土交通省: シェアサイクルの在り方検討委員会, (2022年2月8日閲覧)。

(Received March 6, 2022)

(Accepted March 6, 2022)