

## 中国におけるバイクシェアリングの導入・運営に関する実態

## Introduction and operation of public bike share in China

俞 仕怡<sup>1</sup>, 三浦 清洋<sup>2</sup>, 香月 秀仁<sup>3</sup>, 谷口 守<sup>4</sup>Shiyi YU<sup>1</sup>, Kiyohiro MIURA<sup>2</sup>, Hideto KATSUKI and Mamoru TANIGUCHI<sup>4</sup>

近年、バイクシェアリング（PBS）の導入が世界的に進んでおり、中でも中国での発展が顕著である。本研究では、中国の多様な人口規模の 245 都市を対象に、代表的な 2 種類の PBS（ポート有り・ポート無し）について、①導入傾向・拡大パターン、②運営方式、③発生している問題の 3 点について分析を行った。主な結果として、1) ポート有り PBS の導入・拡大は、I.狭い範囲に導入、II.広域に拡大、III.複数回の拡大でポート密度向上という段階で進められ、2) このような拡大方法を実施するには、政府の資金投資と政策の支持が不可欠である。3) ポート無し PBS は主に人口百万人以上の都市を中心に導入されており、4) 駐輪問題やポート有り PBS との競合が事業継続上の重要な課題であるといったことを示した。

**Keywords:** バイクシェアリング, コミュニティサイクル, 中国, 自転車政策

## 1. はじめに

近年シェアリング・エコノミーが世界中に注目されている。その対象の一つであるバイクシェアリング（Public Bike Share<sup>\*1</sup>、以下「PBS」）は CO<sub>2</sub> 排出、交通渋滞、ラストワンマイル、運動不足問題等への対策として、ヨーロッパを始め、世界の諸都市に導入が進んでおり、2016 年時点で導入都市数は 1,188 となっている<sup>1)</sup>。欧米諸国に続いて、近年ではアジアにも急速に導入が進んでおり、中でも、中国における PBS の発展は特に著しく、2008 年に杭州等の 5 都市で導入して以降、8 年間で 200 以上の市・県で導入が進められた。

PBS の持続可能な運営のためには、利用者の利便性と事業継続性の 2 つが重要と考えられる。利便性を発揮するためには、ポートを面的かつ高密度に整備する必要がある。また、PBS 事業が継続できるか否かに関しては、運営方式が重要であると考えられる。中国国内で見られる PBS は、事業規模や事業スキーム、システムの形態が異なる多様な事業が同時期に行われている。これらを複数の視点で分析し、また事業の拡大等の経緯を並行して分析することで、事業継続性に関する影響と課題を明らかにする意義は大きいと考える。

以上の背景のもとで、本研究は中国における PBS の導入・拡大・運営に着目し、245 都市の事例調査からそれらの特長を明らかにすることで、今後世界でさらに多くの都市において PBS を導入・拡大する際の参考情報を提示することを目的とする。

## 2. 研究の位置付け

## 2.1 中国における PBS の経緯

1980 年代の中国における自転車保有台数は 5 億台に達し、自転車大国となった<sup>2)</sup>。その後の 1990 年代から、自動車の普及や郊外化により、自転車の利用が徐々に減少していた。自動車の普及によって発生した交通両難（渋滞問題・駐車場不足問題）の解決のため、公共交通分担率向上施策の一環<sup>3)</sup>として PBS への注目が高まり、オリンピック開催を翌年に控えた北京が 2007 年に中国初の PBS を導入した<sup>4)</sup>。2017 年現在、世界最大規模の PBS を有する杭州<sup>5)</sup>を始め、中国では 200 以上の都市で導入されている。これまでの PBS は、駐輪ポート（以下、「ポート」）にラックを設置しているもの（以下、「ポート有り PBS」、図 1）が主流であったが、2016 年後半に登場したポートの設置が不要なもの（以下、「ポート無し PBS」、図 2）も 2017 年現在で 30 都市以上に導入されている。

## 2.2 既存研究のレビュー

PBS の歴史的変遷と世界的な発展状況について、DeMaio (2010)<sup>6)</sup>や青木ら (2012)<sup>7)</sup>が研究を行った。神之門ら (2016)<sup>8)</sup>は自転車の種類やシステムの呼称の観点から PBS を分類し、阿部ら (2003)<sup>9)</sup>は自転車政策上の課題に着目し、PBS の持続可能な運営手法を提案した。また、松中ら (2014)<sup>10)</sup>は PBS の費用便益を算出し、導入施策を評価する研究を行った。

欧米の PBS に関して、諏訪ら (2009)<sup>11)</sup>や高見ら (2011)

1 学生会員，学士（文学），筑波大学システム情報工学研究科

〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1 3F 棟 1135 e-mail:s1620531@sk.tsukuba.ac.jp Phone: 029-853-5596

2 非会員，学士（工学），公益社団法人日本交通計画協会 交通計画研究所

3 学生会員，学士（社会工学），筑波大学システム情報工学研究科

4 正会員，工学博士，筑波大学システム情報系

<sup>12)</sup> はパリのヴェリブやロンドンの Barclays Cycle（現 Santander Cycles）のポート設置計画等を研究した。中国の PBS に関して、Yao ら（2009）<sup>13)</sup> は杭州市の PBS ポートの設置と配分について、Shaheen ら（2011）<sup>14)</sup> は杭州の PBS 利用者の移動状況について研究した。

上記より、欧米の PBS に関する研究が多く、アジアに PBS に関する研究の蓄積は少ない。また、中国の PBS に関する研究として、運営を中止事例などを含め、中国の PBS の全容を把握する研究は行われていない。

### 2.3 研究の特長

本研究の特長は以下の通りである。

- 1) 245 都市に及ぶ人口規模の多様な都市を対象とし、各都市の HP を逐一確認するという膨大な作業を通し、高い信頼性・網羅性を確保している研究である。
- 2) 継続中の事例のみならず、中止、運営悪化事例をも対象とし、中国全体の導入・運営実態を明らかにした新規性の高い研究である。
- 3) 導入から拡大・運営までを一貫して捉えることで、将来の PBS 運営の各段階において参考となる有用性の高い情報を提供している。

## 3. 分析概要

### 3.1 用語の説明

本研究において「規模」は PBS のポート数・自転車数を示し、「拡大」は PBS のサービスエリアおよび規模の拡大を示す。また、「運営中止事例」とは、事業開始後にサービスを中止した事例、「運営悪化事例」とは、事業開始後に各種問題の発生によって継続的運営に支障をきたしている事例、「運営継続事例」とは事業開始後から 2016 年まで運営し続けている事例である。

### 3.2 調査概要

#### (1) 調査対象

本研究は中国国内において、2016 年までに PBS を導入した全ての直轄市の市轄区（日本の「特別区」に相当）および地級市の市轄区・県級市（日本の「市」に相当）を含む合計 245 都市の導入事例を対象とした。調査対象都市の一覧を表 1 に示す。

#### (2) 調査方法

本研究では調査対象都市の PBS に関する Web ページや新聞記事等の文献を基に、各都市の人口、PBS の導入年度、導入時点のポート数と自転車数、各拡大段階の拡大規模、公開されている最新のポート数と自転車数、運営主体のデータを収集した。収集したデータの一覧を表 2 に示す。

## 4. 中国における PBS の導入・拡大実態

### 4.1 中国全体における導入・拡大状況

2007 年に北京において中国初の PBS が導入された。2007 年から 2016 年までの PBS 導入都市数の推移を図 3、2011 年から 2017 年までに中国の国家機関が定めた自転車と公共交通に関する政策を表 3 に示す。



図 1 ポート有り PBS（著者撮影・寧波市）



図 2 ポート無し PBS（著者撮影・寧波市）

表 1 調査都市リスト

省・自治区・直轄市	導入都市
浙江省	杭州, 寧波, 台州, 温州, 平湖等 [29都市]
安徽省	淮北, 宿州, 馬鞍山, 池州, 涇州等 [16都市]
福建省	廈門, 福州, 晉江等 [7都市]
江蘇省	蘇州, 揚州, 昆山, 張家港等 [27都市]
山東省	煙台, 鄒城, 壽光, 青州等 [24都市]
江西省	宜春, 南昌, 九江等 [6都市]
河南省	洛陽, 信陽, 許昌, 永城, 濟源等 [16都市]
湖南省	株洲, 長沙, 湘潭, 常德, 岳陽等 [15都市]
湖北省	武漢, 宜昌, 襄陽, 咸寧 [4都市]
河北省	唐山, 張家口等 [7都市]
山西省	太原, 大同, 長治, 晉城等 [7都市]
四川省	広元, 広安, 綿陽, 遂寧等 [12都市]
広東省	珠海, 佛山, 中山, 湛江, 信宜等 [11都市]
貴州省	貴陽 [1都市]
海南省	海口 [1都市]
陝西省	西安, 宝鶏, 咸陽, 銅川, 安康等 [8都市]
青海省	西寧, 海東, 玉樹 [3都市]
雲南省	昆明, 曲靖, 麗江, 蒙自等 [7都市]
甘肅省	嘉峪関, 蘭州, 張掖, 天水, 慶陽 [5都市]
黒竜江省	ハルビン, 黒河, 大慶, 北安等 [6都市]
吉林省	長春 [1都市]
遼寧省	丹東, 鉄嶺, 大連 [3都市]
新疆自治区	ウルムチ, 昌吉, アクス等 [10都市]
広西自治区	南寧, 柳州, 桂林, 欽州 [4都市]
内モンゴル自治区	フフホト, 赤峰, 通遼等 [6都市]
寧夏自治区	銀川, 石嘴山, 中衛 [3都市]
チベット自治区	ラサ, 林芝 [2都市]
	北京
	上海
	天津
	重慶

表2 使用データの概要

項目	出典
人口	2010年全国第六次人口調査
導入年度	
導入時点のポート数・自転車数	・各都市のPBSのHP <sup>*2</sup> ・政府部門（交通輸送局等）のHP ・新聞記事
拡大の各段階のポート数・自転車数	
最新のデータ公開時点	
最新時点のポート数・自転車数	
運営主体	

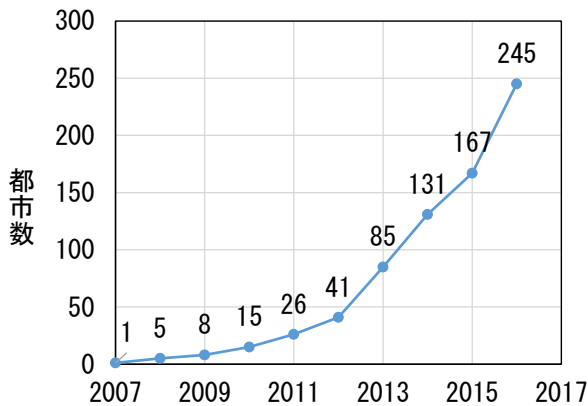


図3 中国におけるPBS導入都市数の経年推移図

表3 中国の自転車・公共交通に関連する政策

政策	公布時期	内容
第12次5ヵ年計画省エネ総合方案 <sup>(5)</sup>	2011年11月	2010-2015年における自転車交通システムの構築
徒歩と自転車交通システム構築強化のガイドライン <sup>(6)</sup>	2012年9月	①人口規模毎の都市における自転車の位置づけを明確化 [特大都市/大都市] -短距離移動手段・端末交通手段 [中小都市] -主要交通手段 (徒歩と自転車分担率を70%まで向上) ②PBS導入推進を提唱 ③政府主導、市場化運営、企業管理の原則 ④資金の確保 (政府出資の他、民間資金の活用を誘導)
公共交通優先発展ガイドライン <sup>(7)</sup>	2012年12月	①自転車利用条件の改善 ②公共交通と自転車利用連携の協調 ③政府資金投入の増加 ④投資方法の多様化
第13次5ヵ年計画省エネ総合方案 <sup>(8)</sup>	2017年1月	2016-2020年におけるシェア交通モードへの誘導

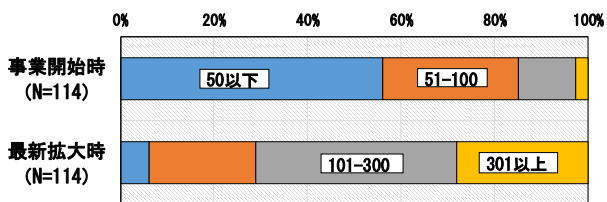


図4 事業開始時と最新拡大時におけるポート数（ポート数未公表の都市を除く）

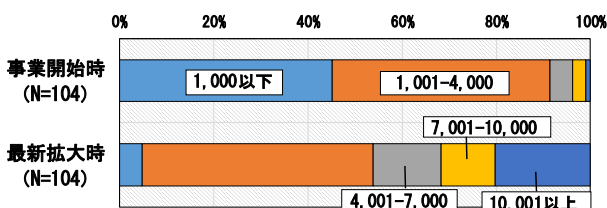


図5 事業開始時と最新拡大時における自転車数（自転車数未公表の都市を除く）

図3を見ると、2012年から導入都市数が急速に増加したことが分かる。表3より、2011年11月からシェア交通や自転車利用への推奨と資金面支援の強化が明確化されており、このことがPBSの急速的な導入傾向に一定の影響を与えたと考えられる。

PBSの利便性を向上するためには、目的地の近傍で返却できるよう、ポートを高密度に設置することが必要である。そのため、多くのPBS導入都市では積極的にポートを面的・高密度に拡大している。調査対象とした245都市のうち、拡大を行ったことを確認できたのは118都市における事業開始時と最新拡大時におけるポート数を図4、自転車数を図5に示す。事業開始時に着目すると、ポート数が50以下の事例が約60%を占め、101以上の事例は約15%である。また、自転車数は1,000台以下の事例が40%以上を占めている。そこから最新拡大時においては、ポート数が50以下の事例が約5%まで減少し、代わりに101以上の事例が約70%を占めている。自転車数についても、1,000台以下の事例が約5%に減少し、4,000台以上の事例が半数近くを占めている。

#### 4.2 特徴的な導入・拡大パターン

PBSの拡大を行ったことを確認できた118都市の内、拡大状況のデータが収集可能であった34都市のポートの経年拡大状況図を図6～図8に示す。これらを見ると、人口100万人以上の都市は2013年までに導入している事例が多い一方、人口100万人以下の都市は2014年以降に導入都市数が増加している傾向が見られる。また、事業開始時のポートの数が100以下の都市が多く、その後の第一次拡大で大幅に規模を拡大した後、複数回の拡大により、ポートの密度を高める傾向が見られる。

以降、拡大状況を範囲と規模に着目して整理を行う。まず、行政単位で導入・拡大パターンを見ると、以下2種類に分類できる。

a-1) 各市区で個別に導入・拡大・運営を行うパターン。

このパターンの事例として、上海市では各区で独自にPBSを導入しており、同一市内に複数の運営会社が存在する状況が見られる。運営会社ごとにシステムが異なり、利用者は各区をまたいで利用することが出来ない状態となっている。

a-2) 各区で個別に導入・拡大後、各区间で連携して運営するパターン。このパターンの事例として、山東省の棗庄市は2012年に薛城区にPBSを導入し、その後台儿庄区、市中区、山亭区が相次いで導入した。2015年にはシステム更新に伴い、この4区が連携し、4区间での相互利用が可能となった。

また、導入に際して最初にポートを設置する場所にも2つのパターンが存在する。

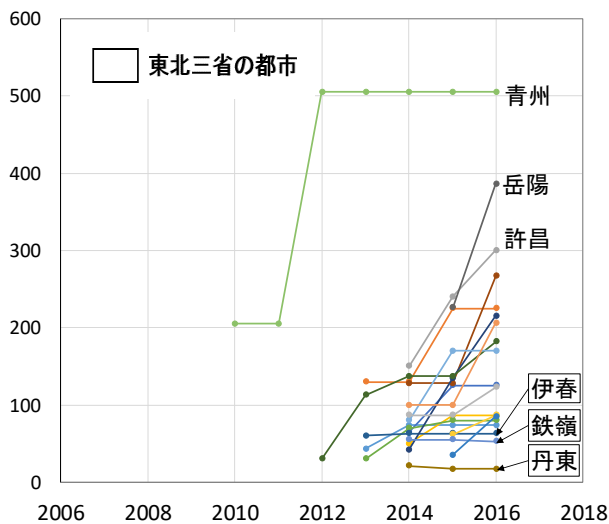


図6 ポート数の推移(人口100万人未満の都市)

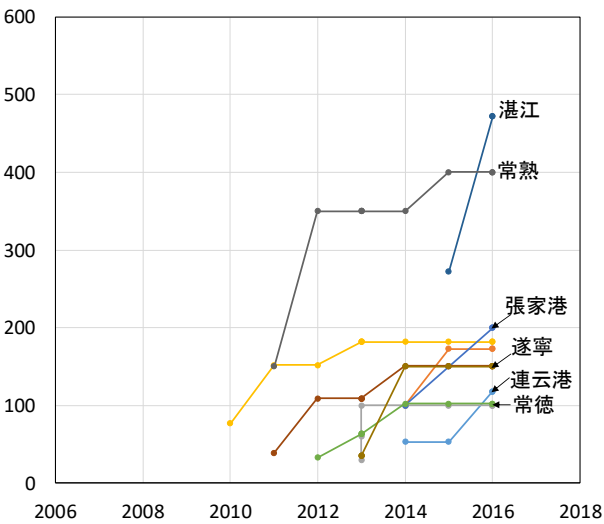


図7 ポート数の推移  
(人口100万人以上300万人未満の都市)

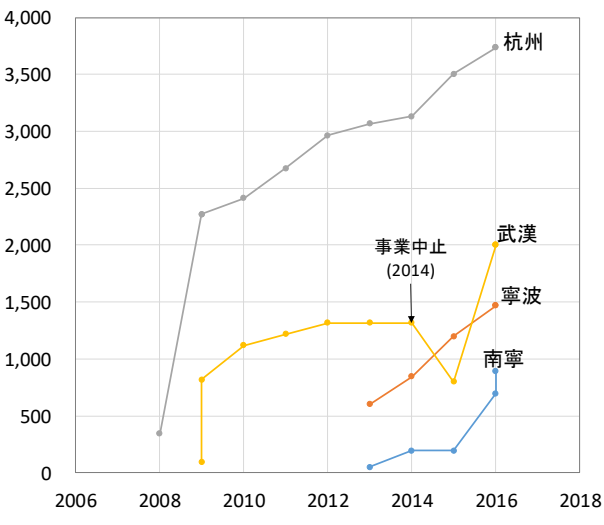


図8 ポート数の推移(人口300万人以上の都市)

b-1) 都心部に導入するパターン. 都心部の人口密集施設で導入し、数回の拡大により、住宅地や郊外部へと運行範囲を拡大する. 浙江省の嘉興市、江西省の新余市、河南省の信陽市等<sup>19)</sup>がこのパターンを採用した.

b-2) 郊外部の技術開発エリア(日本の工場団地に相当するエリア)に導入するパターン. 数万人が働いている技術開発エリアでの利用状況を把握し、都心部に導入する状況を推測し、導入するか否かを判断する. しかし、技術開発エリアと都心部のPBSのシステムが一致するとは限らず、同一市区内においても返却可能ポートが限定されるという問題が発生する可能性がある. このパターンを採用した都市は浙江省の臨安市、江西省の九江市、湖南省の衡陽市等<sup>20)</sup>があげられる.

また、導入都市の中で、東北三省(黒竜江省、遼寧省、吉林省)の都市では、ポート数と自転車数の経年変化が小さいことが図6から読み取れる. これらの都市では、天候の関係で毎年春から秋までサービスを提供し、冬はメンテナンスを行っている. 冬季は寒冷のため市民がバスや地下鉄等の交通機関を利用する傾向があり、自転車の利用需要が少ないことが原因と考えられる.

また、武漢市は他の都市と異なり、2014年から2015年にかけてポート数が大きく減少した後、2016年には従前を上回るポート数へと急増している. これは2014年に運営資金不足により事業を一度中止した<sup>21)</sup>ためであり、この詳細については5.2で述べる.

4.3 ポート無しPBSの導入実態

従来の主流であった、ポート有りPBSは、特定のポートへの駐輪が求められる. 一方で、2016年後半から中国国内でも登場したポート無しPBSは、返却場所を問わず利用することが可能である. 表4に示すように、先述のポート有りPBSとは、出資者・操作ツール・事業の位置づけ等が異なる. ポート無しPBSは民間企業によって運営されており、現在は数十の運営会社が存在する. 全国的に拡大している企業や、一つの都市に根差す企業がある. ここでは、全国的に拡大している大手2社 ofo と Mobike を例に、ポート無しPBSの導入状況を整理する.

ofo は当初、廃棄自転車を改造し、大学内でサービスを拡大した. その成功をきっかけに、運営範囲を市街地まで拡大する計画を策定し、中国のみならず、ロンドンやシンガポールに進出した. 中国では2017年1月までに、北京、上海、広州など30都市以上で導入されている.

表4 代表的なPBSの形態

	ポート有りPBS	ポート無しPBS
出資	政府	民間企業
操作ツール	交通系ICカード	スマートフォン
位置づけ	都市公共交通システムにおける重要な要素	利益目的での運営



Mobike は専用の自転車を開発し、最初から市街地で事業を開始した。2017 年 1 月までに、上海、北京、成都、寧波など 20 都市以上で導入されている。

両企業の導入都市を見ると、数百万以上の人口を有する都市で導入している。両企業のポート無し PBS が同時に導入された都市が 20 都市を超え、従来のポート有り PBS を加えると、これらの都市では 3 種類以上の PBS が混在している。

## 5. 中国における PBS の運営実態

### 5.1 ポート有り PBS の運営実態

ポート有り PBS の運営形態は主に 3 つのパターンに分けられ、パターンⅠ：民間企業による運営(北京等)、パターンⅡ：政府出資と政策支援で企業に業務委託(杭州等)、パターンⅢ：政府と企業が連携して運営(上海等)の 3 つがある。PBS の導入には、莫大な資金が必要となるため、一般の民間企業にとっては負担が重い。そのため、当初はパターンⅠとして民間企業が運営を担っていた北京市の PBS は 2010 年に中止し、2012 年に政府の出資(パターンⅡ)で再度導入された。上海市ではパターンⅡおよびパターンⅢ(主に自転車メーカーとの連携)による運営事例が混在している。区ごとにシステムが統一されておらず、利用可能エリアに制限があるため、利用者は区をまたいで利用することが出来ない状態となっている<sup>23)</sup>。

これら多くの都市での導入・運営事例により、杭州のような政府投資、企業に委託するパターンⅡが政府と企業に対して最も適切なパターンとして国が考え、2012 年の「徒歩と自転車システム構築のガイドライン」<sup>16)</sup>で「政府主導、企業運営」の運営方針が明確になった。

現在の PBS 運営主体の割合図を図 9 に示す。政府が直接運営している都市は 1 割に満たず、国有企業と民間企業を合わせ、9 割以上の都市が政府主導、企業運営のパターンⅢとして運営している。このパターンでは、政府は建設資金を投資し、建設企業と運営企業の選択は入札形式で行う。サービス導入後、企業が運営の資金を負担する。政府が監督の立場で、一定の基準に基づき、毎年の運営状況を確認し、予想目標を達成した場合に企業に運営資金を支援している。

現在、中国のポート有り PBS の大手運営企業は杭州金通公共自転車技術株式会社と常州永安公共自転車システム株式会社の 2 社である。杭州金通公共自転車技術株式会社は 2009 年に産学連携で設立された国有企業であり、杭州における PBS の導入・運営事例の成功をきっかけにノウハウを蓄積し、現在 200 以上の市・県・鎮で導入実績がある<sup>23)</sup>。常州永安公共自転車システム株式会社は 2010 年に設立された民間企業であり、PBS システムの開発、建設、運営を一貫して行っており、現在 220 以上の市・県で導入実績を持っている<sup>24)</sup>。

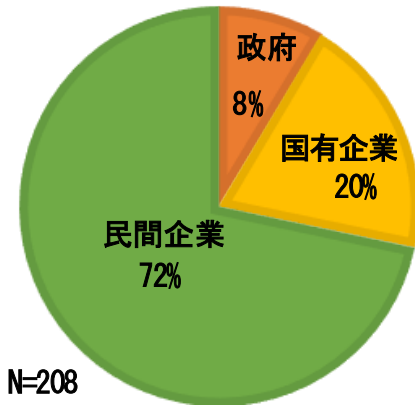


図 9 都市ごとの PBS 運営主体の割合図  
(運営主体不明の都市を除く)

表 5 運営悪化事例と原因

都市	主な運営悪化原因
都江堰市、阜陽市 <sup>25)</sup>	人為的破壊、盗難、占用
周口市、伊春市 <sup>26)</sup>	システムの不統一
上海市、広州市 <sup>27)</sup>	ポート無しPBSとの競合

表 6 運営中止事例と原因

都市	運営期間	主な運営中止原因
銅陵市 <sup>28)</sup>	2011－2014	地形条件（坂）
武漢市 <sup>21)</sup>	2009－2014	資金問題
済南市 <sup>29)</sup>	2008－2009	ポート設置の不合理
北京市 <sup>4)</sup>	2008－2010	や用地取得問題
成都市 <sup>30)</sup>	2014－2015	システムの不統一

### 5.2 運営悪化・運営中止事例とその原因

2016 年時点でポート有り PBS 導入都市は数百都市に及ぶが、運営状況はすべてが順調とは言えない。多くの事例は運営を継続しているが、運営上の問題が原因で事業を中止する場合がある。運営継続事例の中にも、運営状況が悪化しつつある事例が存在する。ここでは、運営悪化事例と運営中止事例について、それぞれの原因を表 5 と表 6 で示している。

運営悪化事例は、主に人為的破壊や盗難が原因である。破壊される自転車数やポート数が多く、修繕のために莫大なメンテナンス費用と時間コストを要するため、運営状況に大きな悪影響を及ぼしている。

運営中止事例については、都市の地形条件(坂の多さ等)やポート数の少なさや不便な立地、用地取得の困難により利用可能範囲が制限されていることが、利用者の増大を阻んだ大きな原因と考えられる。

また、運営資金も一つ大きな課題である。武漢市では 2009 年に無料の PBS サービスの提供を開始した。この事例では、政府が企業に運営を委託し、企業に対して広告権の許可や補助金による支援を行っていた。図 8 を示

すように、最初に 90 ポートの規模で導入し、同年に 817 ポートまで拡大し、その後の増加傾向は緩やかになった。この導入初期におけるポートの急速的な設置により、運営資金の不足が生じた。2014 年に運営不振により契約を解消、運営会社が撤退し、2015 年に政府が運営を引き継ぎ、PBS 事業を国有企業に委託し、ポートを再配置することになった<sup>21)</sup>。2015 年に 800 ポートまで減少したものの、翌年度には 2,000 ポートまで急速に増加した。

また、同一地区内で運営されているポート無し PBS との競合が生じ、ポート有り PBS の利用者の減少が原因で事業の中止や悪化につながる事例もみられた<sup>27)30)</sup>。

### 5.3 ポート無し PBS の運営実態

ポート無し PBS は 2016 年後半に登場し、利用者数を伸ばしている<sup>22)</sup>一方、新たな課題に直面している。ポート無し PBS の継続的な運営のためには、それらの課題を解決する必要がある。まず、特徴である「どこでも駐輪・返却できること」が一つの課題であり、利用者が自転車をバス停やポート有り PBS のポートなどの交通拠点で勝手に駐輪することにより、交通渋滞の発生や管理者に没収される事案が頻繁に発生している。ポート有り PBS と同じく、人為的な破壊や個人的に占有するケースも少なくない。また、破壊により廃棄される自転車数がポート有り PBS に比べて多く、運営課題の一つとなっている。また、政府出資のポート有り PBS と異なり、企業が運営資金を負担するポート無し PBS では、技術開発コスト、自転車の本体・維持コストが大きな負担となっており、事業継続性が懸念される。

一方で、ポート有り PBS を運営している企業がポート無し PBS の導入、都市間連携やアプリケーションの開発等の取り組みを始める事例も見られる。その一つである、常州永安公共自行车システム株式会社は、共通の運営システムを整備することで、同社のポート無し PBS の利用者が、ポート有り PBS のポートに駐輪することを可能としている。また、スマートフォンの同社専用アプリケーションを介して、100 以上の都市で同社のポート有り PBS を利用することが可能である<sup>31)</sup>。

## 6. おわりに

本研究は PBS が著しく発展している中国の多様な 245 都市を対象に PBS の導入と運営実態を明らかにした。主な結果を以下に示す。

- 1) ポート有り PBS は主に政府主導、企業運営であり、主な導入・拡大パターンは、①始めに 100 ポート以下で導入し、②第一次拡大で大幅に規模を拡大し、③複数回の拡大という 3 段階で進められる。
- 2) ポート有り PBS の拡大規模は人口規模と関係がある。人口規模が大きな都市では、拡大の規模が大きく、人

口規模が小さな都市より、都市全体の人口をカバーするポート数を設置するための拡大回数が多い。

- 3) ポート無し PBS は、高い利便性ゆえに利用者数が増加している一方で、それに伴う駐輪問題やポート有り PBS との競合が発生している。
- 4) ポート有り PBS を運営している企業がポート無し PBS の運営に参入するケースも見られる。このケースでは、ポート無し PBS の利用者がポート有り PBS のポートへ駐輪することを可能にするといった、異なる運営システム間での相互補完も見られた。

なお、今後の PBS の発展のためには、本研究で考慮出来ていない以下 3 点の項目について考慮することが求められると考える。1 点目として、利用者側の視点に立った場合の客観的な利便性や利用者数に、システムの違いや運営パターンの違いが与える影響について言及する必要がある。2 点目として、自転車の利用環境において重要な、各都市の公共交通機関の整備度や自動車依存度等の交通条件に関する指標との関係性に言及していない。この点は、各都市における PBS の位置づけ、都市交通における重要度を把握する上で重要な項目であり、今後情報収集を進める予定である。また、3 点目として、4.3、5.3 にあるような事業主体やタイプの異なるシステムが同一地域に混在した場合の具体的な問題や事業の持続可能性に与える具体的な影響、政府の導入目的に対する効果などについて、事例を踏まえた検証を行う必要がある。

### 補注

\*1 本研究では Public Bike Share を広義に捉え、民間主体の事業もその対象とした。

\*2 各都市の PBS の情報は各都市 HP を参照。

たとえば、杭州市公共自行车 HP  
<http://www.hzsggzc.com/index.aspx>

### 参考文献

- 1) 三浦清洋：国内外の事例から見る最近の動向，全国コミュニティサイクル担当者会議，<http://www.mlit.go.jp/common/001181103.pdf>，2017 年 3 月 15 日
- 2) 王曉易：自行车在中国的地位有多高？，網易新聞，<http://news.163.com/16/0603/11/BOKQ92DE00014AED.html>，2016. (2017.05.04)
- 3) 黄彬：杭州市公共自行车系统运行状况调查分析与展望，城市规划学刊，Vol.191，No. 6，pp72—79，2010. (2017.05.04)
- 4) 沙璐：成长的烦恼 中国城市公共自行车数量全球第一背后（下），新京报，<http://sports.sohu.com/20151109/n425737858.shtml>，2015. (2017.05.02)
- 5) 包衛麗・孙蓓蓓：杭州将新增公共自行车 1 万辆 新建 43 个立体停车库，每日商報，<http://www.tlnews.com.cn>

- /fashion/content/2017-02/21/content\_6135306.htm, 2017. (2017.05.06)
- 6) DeMaio Paul: Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future, *Journal of Public Transportation*, 12 (4), pp.41-pp.56. 2009.
  - 7) 青木英明・高見淳史・大森宣暁: 自転車共同利用の事業規模とサービスの世界的な拡大について, *交通工学*, Vol.47, No.4, pp.64-pp.71, 2012.
  - 8) 神之門はな子・中村文彦・田中伸治・三浦詩乃・有吉亮: コミュニティサイクルシステムの分類と評価に関する研究, 第 54 回土木計画学研究発表会・講演集, pp.2497-2500, 2016.
  - 9) 阿部剛志, 川嶋雅章: 持続可能なコミュニティサイクルシステムの構築と運営手法に関する研究, *日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東)*, F-1 分冊, pp.131-132, 2003.
  - 10) 松中亮治・大庭哲治・中川大・森健矢: 都市内交通シミュレーションモデルによるバイクシェアリングシステム導入施策のシナリオ分析, *土木学会論文集 D3 (土木計画学)* Vol.70, No.5, p. I\_869-I\_878, 2014.
  - 11) 諏訪嵩人・高見淳史・大森宣暁: バイクシェアリングシステムの計画・評価手法に関する一考察—パリのVelib' における検討事例を踏まえて—, *土木計画学研究・講演集*, Vol.40, ROMBUNNO.287, 2009.
  - 12) 高見淳史・大森宣暁・青木英明: ロンドンの自転車共同利用システム「Barclays Cycle Hire Scheme」の計画と現状, *日本都市計画学会都市計画報告集* No.10, pp.55-pp.60, 2011.
  - 13) Yao Yao, Zhou Yangjun : Bike Sharing Planning System in Hangzhou, *Urban Transport of China*, vol 7, No.4, pp.30-pp.38, 2009
  - 14) Susan Shaheen, Hua Zhang, Elliot Martin, Stacey Guzman: China's Hangzhou Public Bicycle : Understanding Early Adoption and Behavioral Response to Bike-sharing, *Transportation Research Record*, 2247, pp.34-pp.41, 2011.
  - 15) 国務院: 第12次5カ年計画省エネ総合方案, [http://www.gov.cn/zwgk/2011-09/07/content\\_1941731.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2011-09/07/content_1941731.htm), 2011. (2017.04.20)
  - 16) 中国住宅都市農村建設部, 中国發展改革委員会, 中国財務部: 徒歩と自転車交通システム構築強化のガイドライン, <http://www.ycupo.com/view.aspx?id=8403&classId=1>, 2012. (2017.04.20)
  - 17) 国務院: 公共交通優先發展ガイドライン, [http://www.gov.cn/zwgk/2013-01/05/content\\_2304962.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2013-01/05/content_2304962.htm), 2012. (2017.04.20)
  - 18) 国務院: 第13次5カ年計画省エネ総合方案, [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/05/content\\_5156789.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/05/content_5156789.htm), 2017. (2017.04.20)
  - 19) たとえば, 吴晓宇・高惠群・蒋雯霞・赵颖硕・何妍: 嘉兴公共自行车三期首批网点“开挖” 9月底基本完成, *浙江在线*, <http://zjnews.zjol.com.cn/05zjnews/system/2013/07/19/019479690.shtml>, 2013. (2017.05.02)
  - 20) たとえば, 杭州市政府 HP: 临安: 200 辆公共自行车投运青山湖科技城, [http://www.hangzhou.gov.cn/art/2016/5/5/art\\_812265\\_693538.html](http://www.hangzhou.gov.cn/art/2016/5/5/art_812265_693538.html), 2016. (2017.05.02)
  - 21) 余惠: 武汉将与鑫飛達终止合同 公交集团接手公共自行车, *楚天都市报*, <http://news.sina.com.cn/o/2014-04-16/160029947275.shtml>, 2014. (2017.05.02)
  - 22) 李晓明: 宝山骑到闵行 公共自行车跨区停放后变“僵尸车”, *解放网*, <http://sh.eastday.com/m/20170214/u1a10336362.html>, 2017. (2017.05.02)
  - 23) 杭州金通公共自転車技術株式会社 HP, [http://www.jtkjbike.com/us\\_brief.aspx?k1=2&k2=9](http://www.jtkjbike.com/us_brief.aspx?k1=2&k2=9) (2017.05.02)
  - 24) 常州永安公共自転車システム株式会社 HP, <http://www.ibike668.com/Home/About> (2017.05.02)
  - 25) 付真卿: 四川都江堰免费自行车系统启用半年成摆设, *华西都市报*, <http://news.qq.com/a/20101118/000297.htm>, 2010. (2017.05.02)
  - 26) 刘广超: 探访河南多个城市公共自行车运营现状 有喜有忧, *大河报* <http://henan.people.com.cn/n2/2016/1215/c351638-29465598-2.html>, 2016. (2017.05.02)
  - 27) 叶孜文・魏凯・李健: 17.5 万辆共享单车横扫广州街头, 公共单车何去何从, *南方都市报*, [http://lady.southcn.com/6/2017-01/13/content\\_163644112.htm](http://lady.southcn.com/6/2017-01/13/content_163644112.htm), 2017. (2017.05.07)
  - 28) 朱春友: 铜陵公共自行车困局调查: 多种因素造成今日困局, *新安晚报*, <http://ah.anhuinews.com/system/2014/07/21/006492006.shtml>, 2014. (2017.05.02)
  - 29) 刘飞跃・董惠・潘旭业: 济南公共自行车八年难落地 没人愿牵头, *齐鲁晚报*, <http://ah.anhuinews.com/system/2014/07/21/006492006.shtml>, 2015. (2017.05.02)
  - 30) 谢燃岸: 水土不服尴尬遇冷 成都暂停公共自行车投放, *华西都市报*, <http://scnews.newssc.org/system/20160105/000636312.html>, 2017. (2017.05.07)
  - 31) 唐娟: 共享单车将在常州实现互联互通 或解管理失衡“痛点”, *中国新闻网*, <http://finance.chinanews.com/cj/2017/03-24/8183111.shtml>, 2017. (2017.05.02)

※(最終閲覧日)