

東京大学公共政策大学院 2014 年度冬学期

「公共政策の経済評価」

政策分析レポート

千代田区コミュニティーサイクルに関する 費用便益分析

3 班

国際公共政策コース 1 年 岡本はな (51-148024)

経済政策コース 1 年 梅田慎一 (51-148053)

経済政策コース 1 年 鈴木優子 (51-148062)

経済政策コース 1 年 藤藤 (51-148068)

経済政策コース 1 年 本橋直樹 (51-148072)

要旨

本稿は千代田区で現在実証実験が行われているコミュニティーサイクル事業に関する費用便益分析である。コミュニティーサイクルは自転車を用いて現在の交通網を補完する新たな交通機関であり、利用者の利便性や環境保全の面から注目されている。外国においては、パリ、ロンドンなどの大都市で既に導入されており、今後東京都心部においても広域での事業展開が考えられる。本稿では既にコミュニティーサイクルが導入されている自治体のうち、2014年10月から実証実験が開始された千代田区を事例として費用便益分析を行った。便益として利用者便益と供給者便益を、費用として事業者費用、事故増加費用をあげた。これらの導出に用いる各年の需要量は、東京都市交通協議会のパーソントリップ調査におけるODデータを用いた四段階推定法によって推計した。また、各種原単位を標準ケースと異なるものとする感度分析を行った。

その分析の結果、社会的純便益は標準的ケース、感度分析のいずれにおいても負となった。これは自転車事故の増加に伴う社会的費用の大きさに比して利用者便益がさほど大きくなかったことが大きな原因であり、現状のままでの事業の継続が正当化されないことを示している。

千代田区が今後もこの事業を継続するのであれば、今回の分析で組み込まなかった利用者の健康増進や観光客への訴求効果、コミュニティーサイクルへの主な転換元である鉄道のラッシュ緩和等の分析を行うことが必要である。加えて、事業区域の拡大、広告事業の導入、交通安全教育による事故費用削減といった便益増加を図ることも考える必要があるだろう。

目次

要旨.....	ii
目次.....	iii
1. 序.....	1
1.1 千代田区における交通の現状.....	1
1.2 コミュニティーサイクルの概要.....	1
1.3 研究の意義.....	2
2. 費用便益にかかる諸項目.....	4
2.1. 分析枠組み.....	4
2.2 費用便益項目.....	4
2.3 基準年度・評価期間・社会的割引率.....	5
3. 需要予測.....	6
3.1 四段階推定法と本稿での分析枠組み.....	6
3.1.1 四段階推定法の概観.....	6
3.1.2 本稿での分析枠組み.....	7
3.2 発生・集中交通量予測.....	7
3.2.1 予測モデルと回帰結果.....	7
3.2.2 説明変数の将来予測について.....	9
3.3 分布交通量予測.....	10
3.3.1 内外モデル.....	11
3.3.2 内々モデル.....	12
3.4 分担交通量予測.....	13
3.5 コミュニティーサイクルの需要予測.....	14
3.5.1 需要予測手法.....	14
3.5.2 需要予測結果.....	15
4. 便益の推計結果.....	16
4.1 利用者便益.....	16
4.1.1 一般化費用の推計式.....	16
4.1.2 一般化費用の削減の推計結果.....	17
4.2 供給者便益.....	18
4.2.1 料金収入.....	18
4.2.2 残存価値.....	18
4.2.3.供給者便益の推計結果.....	19
5. 費用の推計結果.....	20
5.1 事業者費用.....	20

5.1.1 初期費用	20
5.1.2 ランニングコスト	20
5.2 事故増加費用	21
5.2.1 総走行距離.....	21
5.2.2 事故リスク	22
5.2.3 事故による損失額	22
5.2.4 事故増加費用の全容.....	23
6. 結果および考察	24
6.1 分析結果.....	24
6.2 感度分析.....	25
6.3 政策提言.....	25
6.3.1 事業区域の拡大.....	26
6.3.2 交通安全教育.....	27
6.3.3 (参考) 広告の導入.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
7. 結論.....	29
8. 謝辞.....	30
参考文献	31

1. 序

1.1 千代田区における交通の現状

東京都は鉄道、バスといった公共交通機関が発達した都市であり、千代田区もその例に漏れない。千代田区では JR や東京メトロ、都営地下鉄といった鉄道事業者、都営バスや東急バスといったバス事業者が、区内外の人々の足となっている。

現状でも交通機関は張り巡らされているが、新たにコミュニティーサイクル事業を開始することで、交通面でのさらなる利便性の向上が期待され、平成 26 年 10 月から事業が始まった。例えば鉄道との比較では、駅から目的地までの徒歩移動の時間を勘案すると、短距離の移動においてはコミュニティーサイクルでの移動の方が移動時間を短縮できる。また、観光客の利用による地域活性化、二酸化炭素排出量の削減といった期待も込められての事業開始であった。

1.2 コミュニティーサイクルの概要

コミュニティーサイクルは「地区内に複数のサイクルポート（自転車の貸出・返却拠点）を設置し、各サイクルポートにおいて、どこでも借りられ、どこへでも返却できるネットワーク型の自転車シェアリング」¹である。従来各自治体で広く導入されてきたレンタサイクルが単一の駐輪場での貸し借りが原則であったのに対して、コミュニティーサイクルは区域内に複数のサイクルポートを設置することで利用者の自由度が高まると期待される、比較的新しい交通システムである。外国においてはニューヨークやパリ、ロンドンなど大都市での導入事例があり、その導入規模も数千台～約 2 万台と大きい。

平成 26 年 10 月 1 日から千代田区においてコミュニティーサイクル事業の実証実験が以下の概要で行われている。

表 1 千代田区コミュニティーサイクル事業実証実験の概要²

実施体制	千代田区、株式会社 NTT ドコモ
提供期間	平成 26 年 10 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日
実施場所	千代田区全域
料金	有料
ポート数、自転車台	26 か所、約 250 台
営業期間	原則 24 時間

¹ 千代田区HP。

<http://www.city.chiyoda.lg.jp/koho/machizukuri/kankyo/cycle/jikken.html>

² この概要は千代田区がコミュニティーサイクルを発表した当初の資料によるものである。これ以降にポート数と自転車数の増加が何度かなされたが、今回の分析ではポート数 27、自転車数は 300 台で分析を行うこととしている。

利用方法	会員登録が必要
------	---------

千代田区(2014)より引用

表2 料金体系

	プラン	基本料金	延長料金
個人(会員)	月額会員	1月につき1000円 (初年度割引)	最初の30分は無料 以降30分ごとに100円
	1回会員	1回につき100円 (初年度割引)	最初の30分は無料 以降30分ごとに100円
個人(観光)	1日パス	1日につき1000円(初年度割引)	なし
法人	法人月額会員	1月につき2000円	最初の30分は無料 以降30分ごとに100円
	法人定額会員	1月につき4000円	なし

千代田区(2014)より引用

図1 千代田区コミュニティーサイクル ポートイメージ



(株式会社 NTT ドコモ報道発表資料より)

1.3 研究の意義

東京は2020年に控える東京オリンピックに向けてさまざまな取り組みを行う計画である。2012年にオリンピックが開催されたロンドンではそのような取り組みのひとつが、ロンドン市におけるコミュニティーサイクルの導入であった。

現段階として東京都の区をまたいだコミュニティーサイクル事業の計画は発表されていないものの、近年は横浜、富山、仙台、港区、江東区などですでにコミュニティーサイクル事業が開始されており、オリンピックに合わせて特に東京で事業が拡大してゆくことが予測される。³

一方でコミュニティーサイクルに関する費用便益分析は日本ではほとんどない。今後の政策決定のためにも現在行われている事業の定量的な評価は必要であろう。

そこで筆者らは千代田区で行われている現在のコミュニティーサイクルが、実証実験期間後も区域内で行われていくこと（2063年までの50年間）と仮定して費用便益分析を行った。

³ 千代田区もシステムの広域連携を検討中である。

2. 費用便益にかかる諸項目

2.1. 分析枠組み

本分析では、政策を実施するケース（With ケース）と政策を実施しないケース（Without ケース）を以下のように設定し、分析を行う。

With ケース:コミュニティーサイクル事業を継続する

コミュニティーサイクルを導入し、そのまま継続する場合である。現状の 27 箇所のポートと 300 台の自転車を設置し、設置場所を千代田区全域とする。

Without ケース:コミュニティーサイクル事業を一年で中断する

通常 without ケースは、「事業を実施しない」とすることが多い。しかし今回では、実際にコミュニティーサイクルが 2014 年の 10 月から千代田区に導入されているので、事業を導入しない場合を Without ケースにすることはできない。そこでここでは「コミュニティーサイクル事業を 1 年で中断する」ケースを Without ケースにする。

2.2 費用便益項目

表 3 は、費用便益項目を表したものである。

便益項目は、利用者便益と供給者便益である。利用者便益は、一般化費用削減であり、一般化費用は、所要時間と所要費用で構成される。供給者便益は、料金収入と残存価値である。評価期間末における自転車を残存価値として計上する。

費用項目は、初期費用、ランニングコスト、事故増加費用である。初期費用は、自転車購入費とシステム関係費用であり、ランニングコストは、運営費と土地の機会費用である。千代田区コミュニティーサイクルでは、自転車本体に、従来のサイクルポートに設置されていた全ての機能が搭載されているので、サイクルポートに機械を設置することが不要である。したがって、土地機会費用だけを駐輪場費用として計上する。

表 3 費用便益項目

便益項目	利用者便益	一般化費用の削減
	供給者便益	利用料金収入 残存価値
費用項目	初期費用	自転車購入費
		システム関係費用
	ランニングコスト	運営費
		土地の機会費用
事故増加費用		

2.3 基準年度・評価期間・社会的割引率

基準年度は、2014年とし、評価期間は、2014年から2063年までの50年間とする。評価期間を50年としたのは交通系の費用便益分析がおおよそ50年で行われているためである。

国土交通省では、公共事業に関する社会的割引率を4%と設定している。そこで、本分析における社会的割引率も4%とする。(国土交通省「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」)。

3. 需要予測

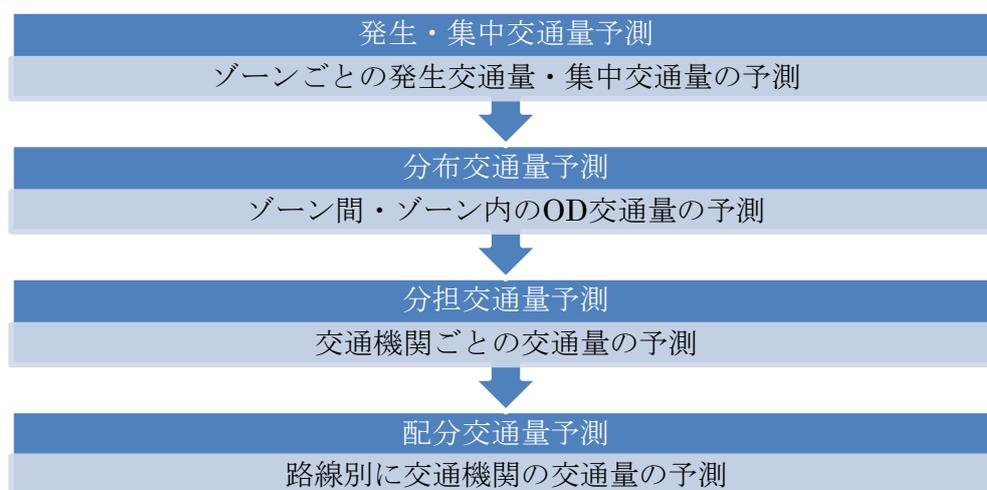
本節では費用便益分析に当たって、コミュニティーサイクルの将来需要予測を行う。予測には「発生・集中交通量予測」「分布交通量予測」「分担交通量予測」「配分交通量予測」の4ステップを踏む四段階推定法と公益財団法人 東京都道路整備保全公社・株式会社 サンビームの先行研究を用いて行った。3.1より四段階推定法の基本的な枠組みを確認した後で各段階の推計手法・モデルを説明し、コミュニティーサイクルの需要量の推計値を示す。

3.1 四段階推定法と本稿での分析枠組み

3.1.1 四段階推定法の概観

本論文では、叶・岡本・鈴木・前田・山内(2014)と、国土交通局(2012)、北海道庁(2008)を参考に四段階推定法を用いた需要予測を行った。四段階推定法とは交通需要予測で広く用いられる実務的な予測手法であり、1950年代にアメリカで開発され、日本では60年代以降用いられてきた。基本的な予測フローとしては図2の通りである。

図2 四段階推定法の予測フロー



第一段階の「発生・集中交通量予測」では各ゾーンから発生する交通量(発生交通量)と各ゾーンに集中する交通量(集中交通量)の予測を行う。第二段階の「分布交通量予測」では第一段階で求めた発生・集中交通量を用いてゾーン間・ゾーン内の交通量を予測する。ゾーン間の交通量は「内外モデル」、ゾーン内の交通量は「内々モデル」を用いて推計を行った。第三段階の「分担交通量」では第二段階で求めた交通量を交通機関ごとに分けて予測する。第四段階は路線別にさらに細分化するものであるが、今回はコミュニティーサイクルの需要予測であるため行わなかった。

3.1.2 本稿での分析枠組み

今回は以上のような四段階推定法を用いて需要予測を行った。分析には東京都市圏交通計画協議会が公表している平成 20 年度のパーソントリップ調査データ(「第 5 回東京都市圏パーソントリップ調査」)を用いた。

パーソントリップ調査で得られるデータでは地域特性が同じであるとみなされる地理的範囲は一つの出発地あるいは目的地として考える。この分割された地理的範囲はゾーンと呼ばれ、四段階推定法においては各個人の交通量をゾーンごとに集計されたデータが用いられる。今回は第 5 回東京都市圏パーソントリップ調査でのゾーニングに従って千代田区の 4 計画基本ゾーンないしそれを細分化した 14 小ゾーンを予測対象範囲とした。またデータ数があまりにも少なくなってしまうため回帰分析を行う際には周辺地区を適宜加える等の作業を行ったが、それは各項目で詳しく述べる。

また交通量予測においては目的別にトリップが集計されることが一般的である。これは交通需要がなんらかの目的を達成するために派生して需要されるものであるため、将来の交通量を予測するにあたっては交通を行う目的と関連させて交通を定義するほうが望ましいからである。第 5 回東京都市圏パーソントリップ調査においては、「自宅-勤務」「自宅-通学」「自宅-業務」「自宅-私事」「帰宅」「勤務・業務」「私事」の 7 目的に分類されているため、本稿でもその 7 目的での需要予測モデルを作成した。

3.2 発生・集中交通量予測

3.2.1 予測モデルと回帰結果

ここでは今回用いた発生・集中交通量の予測手法とその結果について説明する。四段階推定法における発生・集中交通量の将来値予測はその土地の属性(人口・学校等)によって行う。発生・集中交通量の予測については主に二つの手法がある。

①原単位法：

人口 1 人当たりや建物床面積当たりのトリップ数を現況データから算出し、ゾーンごとの将来人口や将来床面積に乗じて交通量を推計する手法

②回帰モデル法：

発生交通量・集中交通量を被説明変数、土地の属性を説明変数として回帰分析し、需要関数を作成する手法

今回は②回帰モデル法を行った。理由は将来の土地利用形態の変化・人口配置の変化が予想されるため、回帰モデル法の方がより正確に推計が出来ると考えられるからである。

発生・集中モデルは被説明変数を現況の目的・ゾーン別の発生・集中交通量、説明変数を表4に示す指標として重回帰分析により作製した。発生・集中モデルの検討結果を下表5に示す。重回帰分析における変数選択の方法はステップワイズ法(増減法)を基本とした。ただし例外として各目的と関連性の低い変数が採用された場合、もしくは関連性の高い変数が除外された場合にはモデルの説明性を考慮して説明変数の選択を行った。また回帰にあたってサンプル数を増やすため、千代田区の14小ゾーンに加えて周辺の港区と千代田区の小ゾーンを追加して行った。

表4 発生・集中モデルの検討に用いる説明変数

変数名	略称	データ元
夜間人口	人口	各区ホームページ
世帯数	世帯	
5-14歳人口	5-14	東京都市圏 PT 調査
15-24歳人口	15-24	
25-34歳人口	25-34	
35-64歳人口	35-64	
65歳人口	65-	
小学校児童数	小学生	各区ホームページ
中学校生徒数	中学生	各私立学校ホームページ
高校生徒数	高校生	高校ホームページ
大学学生数	大学生	大学ホームページ
2次産業従業者数	2次産業	経済センサス基礎調査
3次産業従業者数	3次産業	

表5 発生・集中モデルの解析結果

		パラメーター								決定係数
発生モデル	自宅一勤務	変数名	定数項	25-34	35-64					0.924
		係数	237.179	1.257	0.444					
		t値	0.791	2.326	1.874					
	自宅一通学	変数名	定数項	5-14	15-24					0.882
		係数	1.956	0.84	0.744					
		t値	0.018	1.811	1.997					
	自宅一業務	変数名	定数項	25-34	35-64					0.900
		係数	83.992	0.122	0.0923					
		t値	1.645	1.323	2.296					
	自宅一私事	変数名	定数項	人口	15-24	25-34	35-64			0.986
		係数	-123.731	0.379	2.656	-0.324	-0.243			
		t値	-1.104	8.732	2.656	-1.858	-1.685			
帰宅	変数名	定数項	15-24	35-64	中学生	大学生	2次産業	3次産業	0.931	
	係数	7749.658	-81.055	13.301	13.763	0.850	0.596	0.980		
	t値	1.517	-3.285	3.263	3.109	2.812	1.721	12.913		
勤務・業務	変数名	定数項	人口	35-64	2次産業	3次産業			0.927	
	係数	1470.813	-0.943	2.103	0.178	0.303				
	t値	0.970	-2.239	2.206	1.514	12.348				
私事	変数名	定数項	大学生	3次産業					0.774	
	係数	-21.3567	0.276	0.446						
	t値	-0.007	1.446	10.803						
集中モデル	自宅一勤務	変数名	定数項	2次産業	3次産業				0.911	
		係数	2310.583	0.809	0.831					
		t値	0.575	2.592	11.845					
	自宅一通学	変数名	定数項	高校生	大学生				0.764	
		係数	1251.53	2.745	0.561					
		t値	1.865	3.845	7.142					
	自宅一業務	変数名	定数項	3次産業					0.823	
		係数	437.420	0.057						
		t値	1.245	12.612						
	自宅一私事	変数名	定数項	人口	3次産業				0.295	
		係数	779.34	0.114	0.102					
		t値	0.337	1.255	3.978					
帰宅	変数名	定数項	人口	15-24	25-34	35-64		0.990		
	係数	-359.93	1.259	3.130	0.475	-1.522				
	t値	-1.334	12.046	2.307	1.133	-4.372				
勤務・業務	変数名	定数項	3次産業					0.920		
	係数	-141.053	0.331							
	t値	-0.109	19.814							
私事	変数名	定数項	3次産業					0.526		
	係数	-3159.08	0.419							
	t値	-0.602	6.218							

3.2.2 説明変数の将来予測について

ここで回帰に用いた各説明変数の将来値の予測の手法について説明する。各説明変数は以下のように推計した。

- ・人口、世帯数

国立社会保障人口問題研究所（以下社人研）の将来推計(千代田区)より成長率を推計

- ・年齢階級別人口

社人研の将来推計(千代田区)より成長率を推計

- ・小学生、中学生

社人研のデータから該当する年齢の将来成長率(千代田区)を推計

- ・高校生、大学生

社人研のデータから該当する年齢の将来成長率(東京都)を推計

・2次産業、3次産業

社人研のデータから生産年齢人口の将来成長率(東京都)を推計

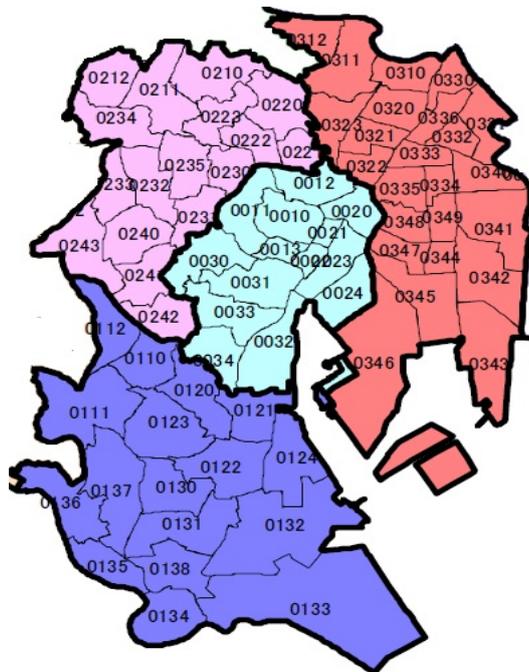
社人研の人口予測は5年ごとの予測であるため、5年間の変化率を5分の1乗し、人口は5年間一定の割合で変化すると仮定した。また公表されている予測値は2030年までの数字であったため、それ以降の予測値はそれまでの成長率からトレンド予測を行うことで求めた。

3.3 分布交通量予測

分布交通量予測では、発生・集中交通量予測によって求められた数字をもとに、ゾーン間もしくはゾーン内で移動(トリップ)がどの程度起こるかを予測する。ゾーン間のトリップは「内外モデル」、ゾーン内のトリップは「内々モデル」と呼び、2つに分けたうえで検討を行う。

また、いずれのモデルにおいても千代田区だけのゾーン数だけでは回帰分析の結果の有意性が得られない。そのため、内外モデルにおいては千代田区に加えて、近接する中央区、港区も含めての計画基本ゾーン間のODペア(ペア数182)を用いた。内々モデルでは千代田区に加えて、中央区、港区、目黒区、品川区、大田区、豊島区、文京区、新宿区、渋谷区、荒川区、台東区、墨田区、江東区も含めての計画基本ゾーンのODペア(ペア数70)を用いた。

図3 本稿で用いた計画基本ゾーンの地図⁴



⁴ 東京都市交通計画協議会の資料をもとに作成。

3.3.1 内外モデル

内外トリップの予測には、現在パターン法、確率モデル法、グラビティモデル法という 3 つの方法が一般的に用いられている。

本稿では交通施設整備による交通条件の変化を含めた予測を行うため、土地利用や交通条件の変化がある場合に適しているとされるグラビティモデル法を用いる。

グラビティモデル法による交通量は次の式で表される。

$$T_{ij} = kG_i^\alpha A_j^\beta f(D_{ij}) \quad \dots\text{数式 1}$$
$$i, j = 1, 2, \dots, 14$$
$$i \neq j$$

T_{ij} はゾーン ij 間の交通量を、 G_i はゾーン i の発生交通量を、 A_j はゾーン j の集中交通量を、

$f(D_{ij})$ はゾーン ij 間の空間的隔たりの関数を表す。本稿では D_{ij} を距離とした上で、関数

$f(D_{ij}) = D_{ij}^{-\lambda}$ で表されるべき乗型によって距離抵抗を表し、回帰分析を行うこととした。

ゾーンは千代田区、港区、中央区の計画基本ゾーンを用いた。それらの間の直線距離は情報ソフト ArcGIS を用いて、各ゾーンの地理的重心点を算出し、重心間の距離を求めることで得られたデータを用いた。

グラビティモデルのパラメータの求め方は、上記モデル式を対数変換した形（以下の数式 2）で重回帰分析を行う、というものである。

$$\ln T_{ij} = \ln k + \alpha \ln G_i + \beta \ln A_j + \lambda \ln D_{ij} \quad \dots\text{数式 2}$$

現状の T_{ij} 、 G_i 、 A_j は東京都市交通協議会のデータを用いて各パラメータを導出した。

将来の内外トリップの予測に関しては、パラメータをモデル式にあてはめ、3.2 で導出した G_i 、 A_j を代入することで将来の内外交通量を推計する。以下は回帰分析の結果である。

表6 グラビティモデル回帰結果

			パラメーター				決定係数
			k	α	β	λ	
内外 モデル	自宅ー通勤	係数	0.0004	0.763	0.956	-0.605	0.631
		t 値	-4.822	12.159	9.568	-5.071	
	自宅ー通学	係数	242.390	0.342	0.298	-0.773	0.366
		t 値	3.646	2.493	4.662	-3.785	
	自宅ー業務	係数	4.145	0.589	0.260	-0.496	0.180
		t 値	0.652	3.459	1.562	-3.294	
	自宅ー私事	係数	0.506	0.646	1.024	-1.306	0.470
		t 値	-0.292	6.824	5.041	-8.288	
	帰宅	係数	0.0086	0.923	0.815	-1.055	0.689
		t 値	-2.852	8.218	15.744	-9.297	
	勤務・業務	係数	0.00028	0.954	1.001	-0.731	0.881
		t 値	-9.358	22.064	23.103	-13.547	
	私事	係数	0.3196	0.858	0.900	-1.451	0.797
		t 値	-0.740	11.194	12.318	-17.500	

3.3.2 内々モデル

内々トリップの予測には、指数モデル、アクセシビリティモデル、面積モデルという 3 つの方法が一般的に用いられている。

本稿では簡便な面積モデルを用いて内々トリップを予測することとした。

面積モデルのモデル式は以下のとおりである。

$$T_i = k(G_i + A_i)^\alpha M_i^\beta \quad \dots \text{数式 3}$$

T_i はゾーン i 内の交通量を、 G_i はゾーン i の発生交通量を、 A_i はゾーン i の集中交通量

を、 M_i はゾーン i の面積を表す。内々モデルにおいても内外モデルでの方法と同様に上記モデル式を対数変換して重回帰分析を行うことで各パラメータを求める。また、有意性のあるパラメータを導出するために、千代田区に加えて、中央区、港区、目黒区、品川区、大田区、豊島区、文京区、新宿区、渋谷区、荒川区、台東区、墨田区、江東区の計画基本ゾーン面積を用いた。

$$\ln T_i = \ln k + \alpha \ln(G_i + A_i) + \beta \ln M_i \quad \dots \text{数式 4}$$

現状の T_i 、 G_i 、 A_i は東京都市交通協議会のデータを用い、 M_i はArcGISによって算出し、各パラメータを導出した。将来の内々トリップの予測に関しては、パラメータと M_i をモデル式にあてはめ、3.2で導出した G_i 、 A_j を代入することで将来の内々交通量を推計する。以下の表7が回帰分析の結果である。

表7 面積モデル回帰結果

		パラメーター			決定係数	
		k	α	β		
内々 モデル	自宅ー通勤	係数	0.00003	0.134	1.122	0.378
		t 値	-2.816	0.806	5.454	
	自宅ー通学	係数	0.00056	0.476	0.699	0.357
		t 値	-2.181	3.578	3.172	
	自宅ー業務	係数	0.00031	0.739	0.610	0.546
		t 値	-4.282	4.581	4.328	
	自宅ー私事	係数	0.0000005	0.938	0.883	0.661
		t 値	-5.774	5.088	5.266	
	帰宅	係数	0.00515	1.022	0.157	0.837
		t 値	-3.671	19.000	1.744	
	勤務・業務	係数	0.00212	1.025	0.215	0.872
		t 値	-3.657	17.896	2.247	
	私事	係数	0.0113	1.041	0.155	0.948
		t 値	-4.662	29.202	2.925	

3.4 分担交通量予測

今回分担交通の予測については通常のロジットモデルではなく、現状の交通分担率を用いて将来値を推計した。ロジットモデルを用いなかった理由としては、モデルに必要なゾーンごとの自動車運転免許保有率のデータが入手できなかったからである。このまま回帰分析を行うと除変数バイアスが生じる恐れがあり、またPT調査のサンプル数が少なく当てはまりが悪くなることが予想されたからである。実際免許保有率を除いて回帰分析を行ったところ決定係数があまりにも低い推計結果となった。

PT調査から得られたゾーンごとの交通分担率は表8の通りである。今回はこの数値を用いて将来の各分担交通量の予測を行った。

表 8 ゾーンごとの交通分担率

発ゾーン	10				11				12				13			
着ゾーン	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13	10	11	12	13
鉄道・地下鉄	0.022	0.446	0.336	0.208	0.647	0.056	0.529	0.671	0.528	0.515	0.056	0.720	0.486	0.617	0.808	0.060
路線バス・都電	0.002	0.000	0.023	0.026	0.000	0.001	0.003	0.009	0.025	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000
自動車	0.024	0.134	0.115	0.040	0.184	0.070	0.096	0.182	0.078	0.135	0.036	0.183	0.152	0.248	0.137	0.057
2輪車	0.000	0.046	0.000	0.000	0.016	0.012	0.006	0.000	0.000	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
自転車	0.017	0.024	0.007	0.013	0.015	0.045	0.046	0.017	0.030	0.056	0.080	0.068	0.000	0.020	0.014	0.000
徒歩	0.930	0.350	0.514	0.700	0.138	0.808	0.314	0.105	0.324	0.284	0.811	0.030	0.346	0.106	0.033	0.876
その他	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.002	0.000	0.008	0.003	0.000	0.000	0.000	0.007	0.009	0.000	0.000
不明	0.005	0.000	0.000	0.014	0.000	0.006	0.007	0.007	0.012	0.004	0.013	0.000	0.008	0.000	0.000	0.007
計	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

3.5 コミュニティーサイクルの需要予測

3.5.1 需要予測手法

需要予測の最終手段として 3.4 で求めた分担交通量からコミュニティーサイクルの需要予測を行う。手法については公益財団法人東京都道路整備保全公社と株式会社サンビームの行った需要予測手法を参考にした。

そもそもコミュニティーサイクル自体が新たな交通需要を生み出すものではなく、既存の交通手段からの転換によって利用されると考えられる。さらに先行研究によると、「アンケート調査の「コミュニティーサイクルを利用しない場合の交通手段」の結果をみると地下鉄・電車と徒歩の2つの交通手段で 90%を超えており、ほかの交通手段は数%と少ない。」(公益財団法人東京都道路整備保全公社 株式会社サンビーム、p70) とある。そこで本稿ではコミュニティーサイクルの需要は地下鉄・電車と徒歩からの転換によって生じると仮定した。さらに上記先行研究では東京 秋葉原地区における来訪目的ごとの利用度合いを調べるアンケート調査を行っているため、これと 3.4 で求めた各目的・交通手段ごとのトリップ数をかけて需要量の推計をおこなった。

またアンケート調査の価格設定が 1 時間 100 円となっており千代田区の価格設定(30 分 100 円)と異なる。そのため同レポートにある価格に対する需要アンケートから仮想市場法を用いて需要曲線を推計し、需要量を調整した。アンケート調査から得られた需要曲線は図 4 の通りである。図の横軸は 1 時間当たりの料金、縦軸はアンケート調査で「ほぼ利用する」と回答した人の割合である。

図 4 仮想評価法による需要曲線

3.5.2 需要予測結果

以上の手順で求めたコミュニティーサイクルの需要量が表 9 である。PT 調査のデータは平日 1 日あたりのデータであるので、1 年あたりの需要量に換算するため 365 を乗じた。平日と休日では需要量に違いがあることは十分考えられるが、データ制約の都合上、今回は捨象した。

表 9 コミュニティーサイクル需要予測

	2014	2015	2016	2017	2018…	2063
1日あたり	811	965	966	967	968…	516
1年あたり	295896	352315	352693	353088	353501…	188305

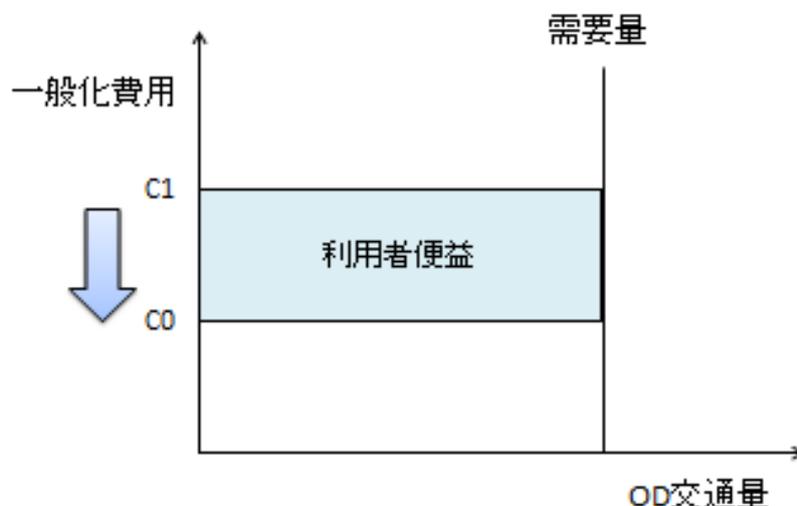
4. 便益の推計結果

本節では、四段階推定法によって導出された需要の予測データを使って、便益の推計結果をまとめる。まず、便益を供給者便益と利用者便益の 2 つに分け、それぞれの推計式と推計結果を述べる。

4.1 利用者便益

ここでは、利用者便益について推計式、使用データ、結果及び考察を述べる。利用者便益として該当するのは、一般化費用の削減である。一般化費用削減便益のイメージ図は下の図 5 を参照。

図 5 一般化費用削減便益



4.1.1 一般化費用の推計式

一般化費用とは、所要時間、運賃、旅客快適性等の交通サービス変数を貨幣換算し、合算した値のことを指し、次の式を用いて推計する。

$$\text{一般化費用} = \text{時間価値} \times \text{所要時間} + \text{運賃}$$

時間価値は、鉄道プロジェクトの評価手法マニュアルより所得接近法で算出される。以下の式を用いて算出する。

$$\text{事業所規模 5 人以上の常用労働者 1 人平均月間現金給与総額} / \text{常用労働者 1 人平均}$$

月間総実労働時間⁵

これによれば、時間価値は1分あたり47円となる。

次に、所要時間はPT調査のデータを使用した。

そして、運賃は、鉄道は170円⁶、コミュニティーサイクルは108円⁷で計算した。

表10 一般化費用削減の例

発ゾーン	着ゾーン	交通手段	削減費用(円)
10	10	鉄道	714.032
		徒歩	1.182
	11	鉄道	678.415
		徒歩	361.775
	12	鉄道	597.543
		徒歩	195.833
	13	鉄道	530.712
		徒歩	113.492

表10のように、ゾーンごとの鉄道、徒歩からの転換人数×一般化費用の差額を合計し、一般化費用の削減額を求めた。

4.1.2 一般化費用の削減の推計結果

合計の一般化費用の削減の推計結果は以下表11のとおりである。

表11 年代別一般化費用の削減の推計結果

	2014	2015	2016	2017	2018	...	2063
1日あたり	811	965	966	967	968	...	516
1年あたり	295896	352315	352693	353088	353501	...	188305

⁵ 2014年11月のデータを利用。

⁶ 千代田区内ゾーンの電車の移動は初乗り料金である170円で可能。

⁷ 最も多く利用される料金であろう100円/30分に消費税を加えた値。

推計の結果、With ケースでは、各年度の一般化費用の削減額の割引現在価値を合計し、総額は 11.98 億円となった。

Without ケースは、事業を 1 年で中断するので、1 年目の一般化費用の削減額を用い、0.64 億円となった。

4.2 供給者便益

ここでは、供給者便益について推計式、使用データ、結果及び考察を述べる。具体的には、料金収入と残存価値の 2 つに分かれる。それぞれ順に述べる。

4.2.1 料金収入

料金収入は以下の式を用いて推計した。

$$\text{割引率} \times \text{利用回数} \times \text{平均利用料金} \quad \dots \text{数式 5}$$

四段階推定法によって算出された需要予測のデータを、利用回数として用いた。そして、千代田区の平均利用料金のデータは入手することができなかった。そのため、この分析では日本で実施されているコミュニティーサイクルで最も利用されている料金設定である、100 円/30 分のデータを使用した。

料金収入の推計結果

料金収入の推計結果は、以下の表 12 通りとなった。With ケースでは、各年度の料金収入の割引現在価値を合計し、総額は 6.98 億円となった。

Without ケースは、一年で事業を 1 年で中断するので、1 年目の料金収入を用い、0.30 億円となった。

表 12 年代別料金収入

	2014	2015	2016	...	2063
利用回数	295896	352315	352693	...	188305
料金収入 (割引現在価値)	29589600	33876442	32608450	...	2755676.45 9

4.2.2 残存価値

残存価値とは、事業が終了した時点で、資材を売却して得られる便益のことをいう。

まず、今回の分析では、事業に用いている資材である、自転車売却して得られる金額を残存価値とした。この場合、自転車の買い替えの頻度が問題となる。今回は、減価償却にかかる年数を定めた税額を決定している国税局のデータを用いた。国税局の査定では、

減価償却は 2 年と定められているので、コミュニティーサイクルの自転車は 2 年ごとに買い替えるものとする。

つぎに、自転車が事業の終了に伴い、売却される場合、中古市場での販売額が問題となる。現在の市場では、新品の売値の 3 分の 1～3 分の 2 で取引されている。そこで、中古価格を元値の 50%とした。

推計の結果、With ケースでは 0.02 億円、Without ケースでは 0.14 億円となる。割引現在価値であるため Without ケースの方の金額が高くなる。

4.2.3.供給者便益の推計結果

以上に述べた 2 つの供給者便益を合計すると、With ケースでは、供給者便益が 7.00 億円、Without ケースでは、供給者便益が 0.44 億円となる。

5. 費用の推計結果

本節では費用の推計結果について述べる。

5.1 事業者費用

事業者費用は大きく分けてコミュニティーサイクル導入時に必要となる初期費用と、事業を継続する際に必要となるランニングコストに分類される。実際の導入費については千代田区からの回答を得られなかったため、今回は市場価格と先行研究「公共駐車場を活用した都心部のコミュニティーサイクル展開可能性の研究 報告書」の数値を求めて推計した。

5.1.1 初期費用

初期費用はコミュニティーサイクルを設置する際に必要な自転車やポート・管理システム等のシステム費用のことである。今回は①自転車購入費②システム関係費用に分けて考えた。

①自転車購入費

実際に導入されている自転車(ブリヂストン bikke 2 e BK084)1 台あたりの市場価格(101900 円)と導入台数(300 台)で計算。

結果、自転車購入費は 0.31 億円となった。

②システム関係費用

個々の事例によって大きなばらつきがあったため、先行研究の値を参照した。先行研究によるとシステム関係費用は1ポート20台と仮定すると1ポートあたり500~600万円であり、その平均である550万円が妥当であるとされているので今回標準ケースでは550万円と仮定し、最小値最大値を感度分析に用いることとした。ただし先行研究の数値は自転車の購入費用を含んでいるためこの数字をそのまま用いると二重計上にあたる。そのため自転車の費用を除去した上で物価調整を行い、システム関係費用を推計した。

その結果システム関係費用は 1.22 億円となった。

5.1.2 ランニングコスト

ランニングコストは事業を継続して行うにあたって必要な費用である。大きく分けて①自転車のメンテナンス等の運営費と②土地の機会費用に分類される。

①運営費

運営費についても先行研究の値を用いた。先行研究では1台あたりに換算して6~17万円としており、10万円を標準ケースとしているためこれに準拠した。

結果運営費の割引現在価値の合計は 6.71 億円となった。

②土地の機会費用

先行研究では土地の機会費用は計上していなかったが、今回は費用便益分析という観点から行うため計上することとした。ただしコミュニティーサイクルのポート設置の際、有効に使えないスペースを活用しているため、周辺地価を元にそのまま計上すると過大評価になる恐れがある。しかし文献調査を行ったところ、周辺地価の何割を機会費用として計上するかといった先行研究はなかった。そのため本稿では周辺地価の半額と仮定して地代を算出した。地代の計算方法は国交省「土地区画整理事業における費用便益分析マニュアル（案）」より

$$\text{地代} = \text{地価} \times 0.04 \cdots \text{数式 6}$$

となっている。こうして求められた地代を土地の機会費用として計上する。

また地価計算のもとになる専有面積は「路上自転車・自動二輪車等駐車場設置指針」より駐車ますの大きさを 1.9×0.6 として現状の 27 ポートの配分自転車数を基にポートごとの専有面積を計算し、ポート設置に必要な土地の地価の合計値を求めた。

以上のような推計により**土地の機会費用の割引現在価値の合計は 7.76 億円となった。**

5.2 事故増加費用

コミュニティーサイクルの導入によって自転車の走行が増加し、それに伴い事故が増加すると考えられる。以下ではその事故増加費用を求める。

コミュニティーサイクルの先行研究⁸によると、自転車をもともと用いていた人が交通手段を転換してコミュニティーサイクルを用いるようになるケースはほとんどない。また、コミュニティーサイクルへの交通手段転換は 9 割以上が徒歩や鉄道からおこっており、それら交通手段は無視できるほど事故リスクが低いと考えられる。そのため本稿では事故費用に関しては、コミュニティーサイクルによる事故費用を社会的費用の増加分と捉えることとした。

算出方法は

$$\text{コミュニティーサイクル総走行距離(km)} \times \text{事故リスク(人/km)} \times \text{損失額(円)} \cdots \text{数式 7}$$

という式であり、年ごとに 50 年分算出した額を現在価値に直して算出する。

5.2.1 総走行距離

総走行距離は以下の式で求める。

$$\text{総走行距離(km)} = \text{平均利用時間 (h)} \times \text{平均速度(km/h)} \times \text{各年の需要量} \cdots \text{数式 8}$$

⁸ 国土交通省（2012）『コミュニティーサイクル導入の現状と課題』 p32。

平均利用時間は横浜におけるコミュニティーサイクル社会実験の報告書⁹から、平日 17 分 06 秒、休日 29 分 50 秒という値を引用した。

これに平日 5/7、休日 2/7 の重みづけをもたせた加重平均をとると、20 分 45 秒 (20.75 分) である。これを都心部でのコミュニティーサイクルの平均利用時間として考える。

平均速度は先行研究¹⁰において成人の平均自転車速度とされている 14.6km/h を用いた。また各年の需要量は 4 段階推定で導出された需要量を用いる。

5.2.2 事故リスク

内閣府の自転車交通に関する報告書¹¹から、日本国内の自転車利用者数 1813 万人、自転車利用者の 1 週間あたりの平均自転車走行距離 20.5km、を得た。

それらを用いて計算すると全国での自転車利用者の年間総走行距離は 193.6781 億 km となる。

また、平成 25 年の自転車事故による全負傷者数が 119929 人¹²であるから、距離あたりの事故者数は 619.218 人/億 km となる。

加えて、事故の程度も勘案する。平成 22 年自転車事故の負傷者の内訳は表 13 のとおりである。¹³

表 13 平成 22 年自転車事故における負傷者内訳

負傷程度	負傷者数	割合
死亡事故	658	(0.43%)
重傷	11317	(7.46%)
軽傷	151631	(92.1%)
計	163606	(100%)

5.2.3 事故による損失額

損失額については内閣府が中心となってまとめた研究¹⁴と国土交通省がまとめた資料¹⁵がある。国交省のマニュアルでは重傷に対して精神的損失額を加えていないため、ここでは内閣府の研究による損失額を用いる。そして国土交通省のものに関しては感度分析の対象とする。

⁹ 横浜市都市整備局 (2014) 『平成 24 年度横浜都心部コミュニティーサイクル社会実験効果検証等調査検討委託報告書』。

¹⁰ 国土技術研究センター (2009) 『日本の自転車交通の現状と改善への取り組み』。

¹¹ 内閣府 (2011) 『自転車交通の総合的な安全性向上策に関する調査報告書』 p99。

¹² 警察庁 (2014) より引用。

¹³ 月刊交通安全教育、吉田伸一 (2011) 『これで、あなたも自転車安全運転の達人』。

¹⁴ 内閣府 (2007) 『交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査研究報告書』。

¹⁵ 国土交通省 (2008) 『交通事故減少便益の原単位の算出方法』。

精神的損失額（重傷の場合には平均値と中央値が記載されているが今回は中央値を使用）に金銭的損失を加えた結果は表 14 の通りである。

表 14 事故による損失額

状態	損失額
死亡	2 億 4624 万 6 千円
重傷	5465 万円
軽傷	176 万 9 千円

5.2.4 事故増加費用の全容

以上の数値を用いて算出した事故増加費用は 14.81 億円¹⁶であった。

¹⁶ 物価調整済み。

6. 結果および考察

6.1 分析結果

以上の分析結果を整理して、社会的純便益及び費用便益比を算出した。結果は表 15 のとおりである。評価期間を 2063 年までとした今回の分析において、社会的純便益の現在価値は、-11.82 億円と負になり、費用便益比は 0.62 と、1 を下回った。

表 15 With ケースの分析結果一覧¹⁷

合計(億円)			
便益	利用者便益	11.98	18.98
	供給者便益	7.00	
費用	事業費	15.99	30.81
	事故増加費用	14.81	
評価指標	社会的純便益		-11.82
	費用便益比 (B/C)		0.62

同様に 1 年で事業をやめる Without ケースは表 16 のようになる。社会的純便益(NPV)の現在価値は、-1.73 億円と負になり、費用便益比は 0.38 と、1 を下回った。

表 16 Without ケースの分析結果一覧

合計(億円)			
便益	利用者便益	0.64	1.08
	供給者便益	0.44	
費用	事業費	2.18	2.81
	事故増加費用	0.63	
評価指標	社会的純便益		-1.73
	費用便益比 (B/C)		0.38

With ケース Without ケース両方とも社会的純便益の現在価値は負となったが、数値の大きさから Without ケースの方が望ましいと言える。ここからの結果ではコミュニティーサ

¹⁷ 少数第 3 位で四捨五入しているため、端数がそろわない場合がある。以下同様。

イクルを中断すべきという結果となる。

6.2 感度分析

標準ケースでは社会的純便益の現在価値が負になったが、ここでは With ケースで NPV が正になる可能性はないか感度分析を行う。感度分析において今回以下のような作業を行い最善ケースとした。

- ①土地の機会費用を計上しない
- ②費用の原単位を変化させる
- ③事故費用の基準値を変化させる

①については土地の機会費用について標準ケースでは周辺地価の 1/2 から推計しているが実際には無駄な土地を有効活用しているので機会費用を 0 と考えるというものである。②はシステム、運営費の原単位について、先行研究の最小値(386 万円、6 万円)¹⁸を採用して行う。③は事故による損失の推計額原単位を内閣府の数値ではなく、国土交通省の数値を用いて行う。結果は表 17 のようになっている。

表 17 最善ケースの推計結果

		合計(億円)			
便益	利用者便益	一般化費用		11.98	18.98
	供給者便益	料金収入		6.98	
		残存		0.02	
費用	事業費	初期費用	自転車	0.31	19.38
			システム	1.08	
		ランニングコスト	運営費	4.13	
			土地機会費用	0	
	事故増加費用		13.86		
NPV				-0.39	

ここからも分かる通り最善ケースにおいても純便益が負になることが分かる。このことから費用便益分析の観点からはコミュニティーサイクルは実施するべきではないという結論に至った。

6.3 政策提言

今回の費用便益分析からはコミュニティーサイクルは実施するべきではないという結論

¹⁸ 5.1.1 で行ったような調整をすませた数値である。

となった。しかし費用便益分析は一つの指標であり、本分析の結果が直ちに事業不採択を意味するものではない。行政が仮に今回分析項目に入れなかった「自転車を使うそれ自体による便益」・「観光客への利便性の向上」・「通勤時の鉄道混雑の緩和」といったものに価値を置くとしたら、実施することが正当化される余地は十分にあると考える。そこで今回行政の効率的な事業運営が求められる中で、本分析の枠組みの中で効率性を満たすための施策を提言することは有用であると考え、具体的には以下の3つの改善策を提言する。

6.3.1 事業区域の拡大

まず、事業区域を拡大させることで需要量を増加させ、便益の増加をはかることが考えられる。日本のコミュニティーサイクルの実施規模は、一般的に欧米に比べて規模が小さいことが知られている。今回の千代田区で使用されている自転車の台数は、300台であるのに対し、パリで行われているVelibは約2万台、ロンドンのBarclays cycle hireは、約1万台、ニューヨークは約6千台となっている。規模を大きくすることで、需要量が拡大し、さらに1台あたりのコスト削減になることが見込まれる。日本におけるコミュニティーサイクルはいまだ発展途上というところもあり、システム費等が割高となっている。これが大規模化により一括購入が進めば費用が逡減し、収益が改善すると考えられる。

東京都においては、行政区画が細かく分けられているため、事業を開始する際にも、区ごとの規模で考えられがちである。しかし、需要量の増加だけではなく、規模が拡大することは、利用者の便益の増加にもつながるはずである。行政間の連携を柔軟に考え、コミュニティーサイクル事業の採算性につなげていく必要があると考える。

しかし、上述のロンドンにおいては、規模の大きさにもかかわらず赤字となっており、料金の値上げが検討されている。ただ単に、徒に規模を大きくすればいいというのはなく、何らかの指針にしたがった戦略的な規模の拡大が必要である。

6.3.2 交通安全教育

今回の費用項目においては、交通事故の費用がその大部分を占めており、この費用を削減することで、事業の採算性を確保することが考えられる。交通量を変化させずに事故の削減を図る有力な方法として交通安全教育が考えられる。これは、自転車の道交法上のルールの再確認や、自転車で走行する際のマナー等を講義や実践形式で教えるものである。いくつかのコミュニティーサイクルでは、ポートにおかれている稼働していない自転車を使い、ポートごとに交通安全教育をしている事業もある。明確なデータとして、事故数が減ったということは確認されていないが、有力な方法として検討されるべきだろう。もちろん、コミュニティーサイクルの利用者は、通勤・通学が多く、時間的に確保することが難しい面があるが、工夫次第で時間を確保することも可能であろう。交通安全教育を実施することで、事故数を減らし、事業の費用を削減することが考えられる。

また、今回費用を計算することになった交通事故データをそのままコミュニティーサイ

クルには当てはめないということも考えられる。なぜなら、英国のコミュニティーサイクルにおいては、一般的な事故よりも、事故数が少なかったというデータがあるためである。コミュニティーサイクル自体に限ったデータがないため何とも言えないが、事故データを見直すことも検討してもいいだろう。

6.3.3 (参考) 広告の導入¹⁹

次に、新たな収入源として広告を導入し、便益の増加をはかる方法について述べる。具体的には、自転車そのものを宣伝素材として企業等の名称等を付加する、あるいは、自転車のポートに大きなたて看板やボードを設置する方法などがある。前者は、イギリスのコミュニティーサイクルで行われており、後者はフランスで実際に取り入れられているものである。英の事例では、事業を黒字化させるほどの収益は得られていないようだが、仏の事例では、この広告収入によって事業が黒字化しており、注目すべき施策といえる。日本でも、富山市のコミュニティーサイクルであるシクロシティ富山で取り入れられている手法である。費用便益分析は、公共事業を主に対象とするものであり、ここに大規模な企業広告という手法が入ってくると、通常の趣とは異なるかもしれない。しかし事業の採算性を確保する一つの有効な手段ではあるので検討を行う。

今回は、仮に現在都営バスで行われているものと同じ規模の広告をコミュニティーサイクルでも導入すると、どの程度の収入が得られるか、試算した。

以下の表 18 が、都営バスの広告料金表である。

表 18 都バス広告料金表

セット名	掲出面数	広告料金		1面あたり料金 (通常/シーズン)
		通常期	シーズン 料金	
フルセット	100面(100基・片面)	600万円	480万円	6/4.8(万円)
ハーフセット A・B	50面(50基・片面)	350万円	280万円	7/5.6(万円)

(「公共駐車場を活用した都心部のコミュニティーサイクル展開可能性の研究報告書」より筆者作製)

先行研究(「公共駐車場を活用した都心部のコミュニティーサイクル展開可能性の研究報告書」)を参考とし、都バス並みの広告収入が得られると仮定し、試算を行った結果、広告の稼働率が100%の場合には7.84億円、80%の稼働率となったときには6.27億円という数

¹⁹ 広告の導入は事業者収益の観点であり、社会的便益・費用を分析した本稿の趣旨とは外れるため「参考」とした。しかし海外事例で積極的に行われている取り組みであるため紹介する。

値となった。広告を導入したとしても、標準 with ケースのマイナスを黒字化するほどの金額とはならない。しかし、事業規模の拡大と合わせて行えば、事業の採算性を確保する有効な手段となりうると考えられる。もちろん、広告を取り入れることで、風景を害する恐れや、あるいはそもそもそのような場所を確保できないポートも存在する。そのため広告の導入には柔軟に考えていく必要がある。今回は、NTT ドコモとの共同事業であるので、企業の広告宣伝能力やアイデアを生かすことが求められていると考えられる。

7. 結論

今回日本において今後導入が進むと考えられるコミュニティーサイクルについて、千代田区の事例を対象に費用便益分析をおこなった。四段階推定法をもとに需要予測を行い、金銭価値化できる項目を費用と便益に振り分けて計上した。費用便益分析の結果としては、社会的純便益は-11.82億円のマイナスとなり、さらに感度分析により想定される最善のケースにおいても-0.39億円のマイナスとなることが分かった。その結果今回我々が出す結論は「コミュニティーサイクル事業は中止するべきである」というものである。社会的純便益が負になった原因は事故増加費用があまりにも過大になっているためである。しかし行政が今回金銭価値化しなかった項目に価値を見出し、実施を続けるならば、利用者の健康増進や観光客への訴求効果、コミュニティーサイクルへの主な転換元である鉄道のラッシュ緩和等の分析を行うことが必要である。また加えて、①事業区域の拡大②広告事業の導入③交通安全教育といった施策によって便益の増加を図るべきであると我々は提言する。

また今回の分析の限界と今後の課題についても述べたいと思う。

まず需要予測については四段階推定法を用いたがその過程で、データ上の制約から「分担交通量予測」において、現在の分担パターンをそのまま将来に適用するといったやや精度の粗くなる手法を用いた。一般的に用いられるロジットモデルが利用できれば、より説得力のある結論になったであろう。またPT調査は平日のデータであるため、休日の交通量の予測には用いることが出来ない。千代田区は平日と休日では交通量も交通目的の異なるため、それを捨象したことはやはり問題があると考えられる。今後改善するポイントとしたい。

次に便益項目について。一般化費用削減便益について今回「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル」より所得接近法で時間価値を求めたが、目的ごとに時間価値が違うので一律に計算してしまうことに課題があると考えられる。マニュアルに従った手法ではあるが、より説得力のある分析を行うに当たっては改善すべきポイントであると言える。

最後に費用項目について。事故増加費用において本来ならばコミュニティーサイクルによって増加する費用から転換前の事故費用を引く必要があったが、今回それを計算することが出来なかった。概算したところ無視できるほど小さい値ではあったが、より正確な分析をするにあたっての課題になると思われる。また政策提言のところでも言及したが、イギリスでのコミュニティーサイクルにおいては、一般的な自転車よりも、事故率が低かったというデータがある。今後日本でもコミュニティーサイクルについての研究が進み、利用可能なデータが集まってくれば費用計算も正確さが増すであろう。

8. 謝辞

本稿の執筆にあたり、多くの方々からご指導・協力を頂いた。とりわけ、授業や報告会において適切な助言を頂き、また丁寧に指導して下さった東京大学公共政策大学院教授、岩本康志先生ならびに、一橋大学イノベーション研究センター北野泰樹先生にこの場をお借りして、厚く御礼申し上げたい。

また、ご多用の中、千代田区区役所、そして株式会社NTTドコモの方々に、調査のためのデータや必要な資料についてのご提供に尽力していただいた。こうした方々のお力添えなしには、本稿を完成させることはできなかったであろう。深く感謝申し上げます。

ただし、本稿で示した見解は全て筆者たちの見解であり、所属する組織のものではない。また、あり得べき誤りは、全て筆者たちに帰するものである。

参考文献

- ・飯田恭敬 監修・北村隆一編著(2008)『交通工学』株式会社オーム社
- ・叶舒・岡本将寛・鈴木葵・前田尚吾・山内裕夏(2014)「新潟市 BRT 導入事業に関する費用便益分析」
<http://www.pp.u-tokyo.ac.jp/courses/2013/documents/graspp2013-5113090-2.pdf>
(2015年2月2日アクセス)
- ・月刊交通安全教育、吉田伸一(2011)『これで、あなたも自転車安全運転の達人』
<http://www.itarda.or.jp/bike-fukyu.pdf> (2015年2月2日アクセス)
- ・ケータイ watch(2014)「千代田区、スマホをかざしてレンタルできる自転車 300 台を試験導入」
http://k-tai.impress.co.jp/docs/news/20140801_660632.html (2015年2月2日アクセス)
- ・公益財団法人東京都道路整備保全公社・株式会社サンビーム(2012)「公共駐車場を活用した都心部のコミュニティーサイクル展開可能性の研究報告書」
http://www.tmpc.or.jp/03_business/03_pdf/h24.pdf (2015年2月2日アクセス)
- ・国土技術研究センター(2009)『日本の自転車交通の現状と改善への取り組み』
http://www.jice.or.jp/international/nikkan/pdf/nikkan2009_05.pdf 2015年2月2日アクセス)
- ・国土交通局(2012)「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル(2012年改訂版)」
http://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr1_000040.html (2015年2月2日アクセス)
- ・国土交通省(2008)「交通事故減少便益の原単位の算出方法」
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/hyouka-syuhou/4pdf/s2.pdf> (2015年2月2日アクセス)
- ・国土交通省(2008)「費用便益分析マニュアル」
http://www.mlit.go.jp/road/ir/hyouka/plcy/kijun/bin-ekiH20_11.pdf (2015年2月2日アクセス)
- ・国土交通省(2009)「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編)」
<http://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/090601/0906012.html> (2015年2月2日アクセス)
- ・国土交通省(2009)「土地区画整理事業における費用便益分析マニュアル(案)」
<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sigaiti/materials/images/lrcbanalysis.pdf> (2015年2月2日)
- ・国土交通省(2012)「コミュニティーサイクル導入の現状と課題」
<http://www.mlit.go.jp/common/000189512.pdf> (2015年2月2日アクセス)
- ・児玉 健・土屋愛自・神田義谷・金 希津(2010)「都市型コミュニティーサイクルの導入を想定した行政コスト削減効果に関する研究」

- http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/201011_no42/pdf/212.pdf (2015年2月2日アクセス)
- ・財団法人日本自転車普及協会(2009)「公共交通としてのレンタサイクルシステム研究会報告書」
<http://www.bpaj.or.jp/report/20RETASAIKURUSISUTEMU.pdf> (2015年2月2日アクセス)
 - ・東京都市圏交通計画協議会
<http://www.tokyo-pt.jp/data/01.html> (2015年2月2日アクセス)
 - ・内閣府 (2007)「交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査研究報告書」
<http://www8.cao.go.jp/koutu/chou-ken/h23/houkoku.html> (2015年2月2日アクセス)
 - ・内閣府 (2011)「自転車交通の総合的な安全性向上策に関する調査報告書」
<http://www8.cao.go.jp/koutu/chou-ken/h22/houkoku.html> (2015年2月2日アクセス)
 - ・北海道庁(2008)「帯広圏総合都市交通体系調査 (マスタープラン策定調査) 報告書」
http://www.city.obihiro.hokkaido.jp/toshikensetsubu/toshikeikakuka/d070511_2_2.html (2015年2月2日アクセス)
 - ・横浜市都市整備局 (2014)「平成24年度横浜都心部コミュニティーサイクル社会実験効果検証等調査検討委託報告書」
<http://www.city.yokohama.lg.jp/toshi/toshiko/cc/image/pdf/hokoku24.pdf> (2015年2月2日アクセス)