

이동제약자를 고려한 공공교통시스템과 그의 평가에  
관한 연구

신 연 식  
교통개발연구원  
책임연구원

# 目 次

## I. 序 論

1. 研究의 背景과 目的
2. 移動制約者의 定義
3. 研究의 構成과 內容
4. 移動制約者 交通에 관한 既存研究의 檢討

## II. 移動制約者의 交通特性調査

1. 概說
2. 移動制約者 數 및 移動制約 原因
3. 移動制約 程度
4. 年齡과 移動制約 有無에 따른 交通特性
5. 等價時間係數에 의한 移動制約者의 交通負擔感
6. 맺음말

## III. 移動制約者를 위한 交通政策과 公共交通시스템

1. 概說
2. 各國의 移動制約者 交通政策의 概要
3. 移動制約者 對應型 公共交通시스템
4. 맺음말

## IV. 移動制約者에의 經濟的 支援策

1. 概說
2. 日本의 經濟的 支援對策
3. 英國과 스웨덴의 經濟的 支援對策
4. 「Silver-pass」에 의한 移動制約者의 外出行動에의 影響(事例研究)
5. 「Orange Taxi券制度」에 의한 外出支援(事例研究)

6. 맺음말

**V. 移動制約者를 위한 Special Transport Service**

1. 概說
2. 國內外 ST Service의 考察
3. 固定路線型 ST Service(事例研究: 橫須賀市福祉버스)
4. 맺음말

**VI. 移動制約者를 위한 Community型 버스시스템**

1. 概說
2. 새로운 交通시스템의 必要性和 Community型버스의 類型
3. 都市部에서의 Community型버스((事例研究: 武藏野市の MU-Bus)
4. Community型버스의 課題
5. 맺음말

**VII. 移動制約者를 考慮한 交通시스템의 評價**

1. 概說
2. 「서비스質」의 評價를 위한 定量的 接近方法
3. ST Service의 「서비스質」의 評價
4. Community型 버스의 「서비스質」의 評價
5. 費用·效果分析
6. 맺음말

**VIII. 結論 및 今後의 課題**

# 移動制約者の 交通特性 및 移動制約者を 考慮한 公共交通시스템 檢討와 그의 評價에 관한 研究

申 連 植

## I. 序 論

지금까지 주로 복지정책의 대상으로 다루어 왔던 고령자·장애자 이외에 일시적인 병자, 젖먹이 아이를 업은 사람, 무거운 짐을 가지고 있는 사람 등을 포함해 교통상의 곤란을 지니는 사람, 즉 「移動制約者」의 교통문제에 있어서는 종래의 교통계획수법으로는 대처할 수 없는 부분이 많다.

이동제약자의 교통에서는 이동자체가 불가능하거나 이동상의 곤란을 수반하는 등의 이유로 지금까지의 「대량성, 신속성」을 제1의 목적으로한 일반적인 교통과는 기본적으로 다른 시스템을 필요로 한다. 따라서 이동제약자라고 하는 특수층을 대상으로 하는 종합적교통시스템구축에 대한 연구를 필요로 하지만 지금까지는 현상과 문제점 파악에 중점을 두고 대증요법적으로 개개의 문제에 대처하고자 하는 연구가 많았다.

이동제약자를 고려한 교통계획에서는 전체의 교통시스템에 있어서의 이동제약자의 위상정립을 명확히 해서 다양한 요구(Needs)에 부응하는 교통환경을 제공하는 것이 중요하다.

본 연구는,

- ① 연구대상층을 고령자·장애자를 포함한 광범위한 의미의 이동제약자로하여 이동제약자의 출현을 파악 및 이동제약자의 교통특성분석
- ② 구미와 일본의 이동제약자를 위한 교통정책의 특징비교와 일본교통정책의 문제점 파악
- ③ 이동제약자를 고려한 교통수단(ST Service, Community型 버스)의 사례분석과 시스템의 서비스 질의 평가수법제안과 비용·효과분석을 행하는 것을 목적으로 한다.

## II. 移動制約者の 交通特性調査

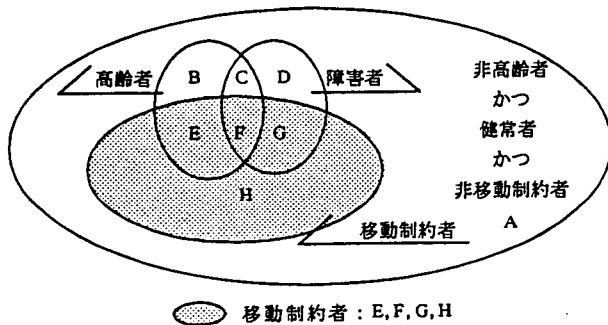
- 이동제약자의 정의
- 이동제약자를 구성하는 고령자, 장애자, 정상인의 조합과 중복관계 및 이동제약자수의 파악
- 연령 및 이동제약정도에 따른 교통특성 분석
- 等價時間係數에 의한 교통형태별 부담감 분석 및 개인속성별 시간가치의 산정

무사시노시(武藏野市)에서 실시한 조사결과에 의하면, 이동시 신체적 이동제약을 가진 사람은 전

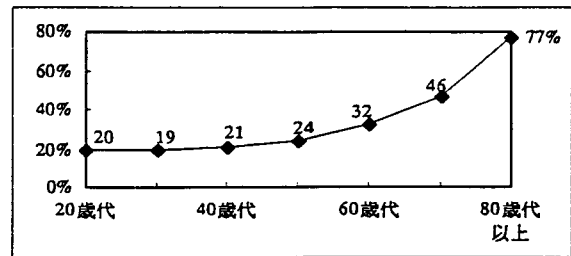
체시민의 32.8%에 달하고, 이중 고령자·장애자가 접하는 비율은 약 30%, 70%는 비고령자, 비장애자인 것으로 밝혀졌다(〈표 1〉, 〈그림 1〉). 이동제약자의 연령계층별 출현율(〈그림 2〉)은 연령이 높아짐에 따라 지수함수적으로 증가하며, 외출율은 연령이 높아짐에 따라 감소하고, 전연령층에 있어 이동제약자가 비이동제약자보다 외출율이 낮은 것으로 나타났다.

〈표 1〉 이동제약자의 구성비

分類	移動制約者か否か	高齢者・非高齢者	障害者・健常者	構成比(%) (武蔵野市)	構成比(%) (羽曳野市)
A	非移動制約者	非高齢者	健常者	60.1	67.3
B	非移動制約者	高齢者	健常者	6.4	6.8
C	非移動制約者	高齢者	障害者	0.2	0.2
D	非移動制約者	非高齢者	障害者	0.5	0.7
E	移動制約者	高齢者	健常者	6.7	5.7
F	移動制約者	高齢者	障害者	0.5	0.9
G	移動制約者	非高齢者	障害者	1.5	1.7
H	移動制約者	非高齢者	健常者	24.1	16.7
				100.0	100.0



(그림 1) 이동제약자의 개념도



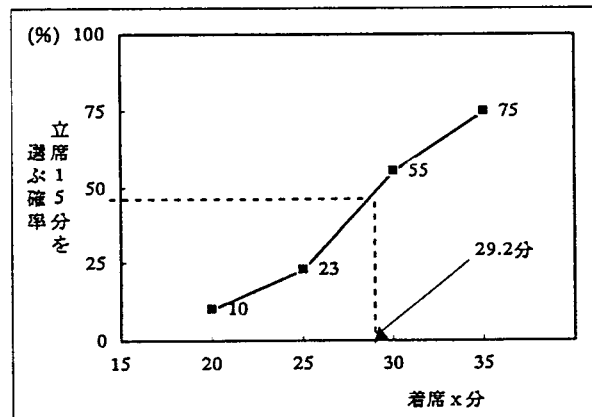
(그림 2) 이동제약자의 연령별 출현율

마찌다시(町田市)에서 실시한 조사(〈그림 3〉, 〈그림 4〉)결과, 버스이용시의 교통형태별 부담감(〈그림 5〉)은 환승의 경우가 극히 큰 것으로 나타났다.

バスに乗車する場合、次の各質問において取り上げられている行動A、Bのうち、あなたは、どちらを選びたいと思いますか。例に従いA、Bのどちらかに○を付けて下さい。

- 1) A: バスに立ったまま15分乗車  
B: バスに座って20分乗車
- 2) A: バスに立ったまま15分乗車  
B: バスに座って25分乗車
- 3) A: バスに立ったまま15分乗車  
B: バスに座って30分乗車
- 4) A: バスに立ったまま15分乗車  
B: バスに座って35分乗車

(그림 3) 설문형식



(그림 4) 등가시간계수를 구하는 방법

또한 고령자일수록, 신체적 이동제약이 심할수록 착석상태 기준시의 각 교통형태별 부담감이 크게 되는 경향을 보였다.

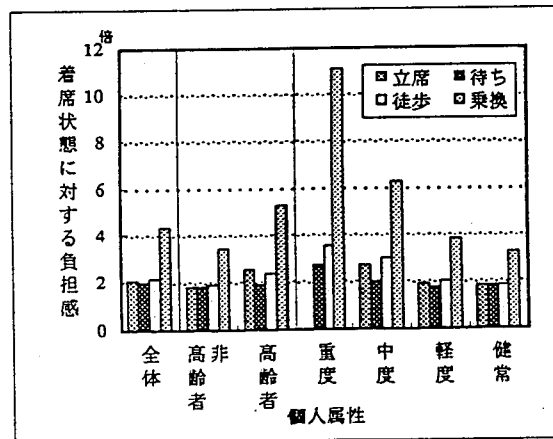
이러한 결과로부터 앞으로 이동제약자를 고려한 버스시스템계획에 있어서는 환승없이 목적지까지 가는 버스, 앉아갈 수 있는 버스의 제공과 버스정류장까지 보행거리를 가능한한 짧게 하는 것이 중요한 계획요소인것으로 밝혀졌다.

또한 개인속성별 등가시간계수의 산정결과로부터 공공교통서비스를 개선할 경우의 시간절감효과를 기준교통형태의 교통시간으로 환산하여 공공교통계획의 대안평가를 개인속성별로 행하는 방법을 제시했다.

개인속성별 시간가치의 산정결과(〈표 2〉), 고령자의 시간가치가 비고령자보다 상당히 낮고, 신체적 이동제약별로는 제약이 심할수록 시간가치가 낮아지는 경향을 보였다. 이 결과로부터 고령자·장애자 교통특성은 지금까지의 신속성을 제1목적으로 한 교통과는 본질적으로 다르다는 것이 확인되었다.

〈표 2〉 개인속성별 시간가치 산정

		時間價值 (円/分)			時間價值 (円/分)
全体		2.43	職種別	勤め	3.64
性別	男性	2.61		自営	3.42
	女性	2.31		パート	2.28
年齢	65歳未満	3.09		無職	1.69
	65歳以上	1.47		鉄道	2.82
移動制約 レベル	重度	2.10		バス	2.21
	中度	1.75	自家用車	4.11	
	軽度	1.98	自転車	2.58	
	健常	2.89	徒歩	2.12	



(그림 5) 개인속성별 부담감의 종합비교

### III. 移動制約者を 위한 交通政策과 公共交通시스템

- 구미각국과 일본의 이동제약자 교통정책의 배경과 기본이념, 법제도, 대책내용의 검토와 구미각국과 일본의 교통대책의 비교
- 이동제약자에 대처하는 공공교통시스템의 유형 분류 및 특징 검토
- ST Service와 기존 공공교통과의 역할 분담에 관해 경제적 관점에서의 전략 검토

먼저 이동제약자 교통대책의 기본적 이념은 스웨덴과 미국의 경우, 지역에서 안심하고 생활가능한

것을 보장한다고 하는 人權思想에 근거해 교통시스템 제공이 의무화되어 있다. 영국의 경우는 이동 제약자의 문제는 교통의 문제로 생각해 교통시스템제공은 비용효과를 고려하면서 인권사상도 받아 들이고 있다.

일본에서는 「고령자·장애자는 일반인과 평등하게 공생하는 기본적 권리를 가진다.」라고 하는 기회균등이념이 정착되면서 교통정책도 크게 변화하고 있다. 구미에서는 이동제약자 교통대책으로서 공공교통의 개선을 의무화하는 법률이 있으나 일본에서는 通達과 指針에 근거해 운수성의 「指導」가 행해져 일정한 효과를 거두고 있다.

공공교통과 ST Service간의 역할분담의 현실적 전략은 신체적 이동제약이 비교적 가벼운 사람은 기존 공공교통기관의 개선과 재래의 일반노선버스와 ST Service의 중간적 성격의 버스시스템으로 대처하고, 重度의 이동제약자는 ST Service로 대처하는 등 복수의 교통서비스로부터 선택가능토록 하는 안을 고려할 수 있다. 이 경우 교통수단간의 조합방법과 교통시스템의 정비수준의 결정문제가 중요한 과제로 부상된다. 또한 다양한 교통서비스의 도입운영을 촉진하기 위해서는 각종 규제완화와 유도적 시책 등을 필요로 한다.

#### IV. 移動制約者에의 經濟的 支援策

- 이동제약자에의 경제적 지원에 관한 제도적 검토
- 東京都 町田市の 「Silver-Pass」이용실태와 群馬縣 館林市에서의 「Orange-Taxi권제도」를 조사하여 이들 제도가 이동제약자의 외출행동에 미치는 영향과 제도상의 문제점 고찰

일본에서의 경제적 지원대책은 이용자와 교통사업자에의 지원 2종류가 있으나 공공교통의 운임할인제도 등 이용자에의 대책이 중심을 이루고 있다.

町田市の 「Silver-Pass」는 민영철도의 이용불가, 버스노선의 배치 등 공공교통서비스가 지역전체에 있어 균일하지 않은 것, 重度의 이동제약자의 낮은 이용률 등으로부터 이용자간의 공평성과 자유스런 교통수단 선택가능성의 면에서 문제가 있는 것으로 나타났다.

館林市の 「Orange-Taxi권제도」는 Taxi권 소유자의 약 40%가 현재의 Taxi권제도에 불만을 가지며 Taxi권 枚數문제보다는 기본요금보조에 불만요인이 큰 것으로 나타났다. Taxi권 이용률이 현재 발행한 총 매수의 38%에 머물고 있는 것으로 부터도 기본요금보조가 가장 적절한 보조방식이라고는 보기 힘든 것을 알 수 있다.

자동차 보유율이 일본전국에서 가장 높을 수준이고 공공교통정비수준이 낮은 지방중소도시의 전형적인 예인 館林市에서는, 「Orange-Taxi권제도」이외에 고령자·장애자가 운전하기 쉬운 차량의 개발, 도로환경의 정비, 특별한 운전교육, 자동차의 보유·이용에 관한 경제적 지원 등을 통해 자동차 이용을 촉진시키는 것도 중요한 과제로 판단된다.

## V. 移動制約者를 위한 Special Transport Service

- 구미와 일본에서의 ST Service의 보급과정과 주요시스템의 운영내용 비교
- 일본에서는 지금까지 복지목적에 한정된 고정노선형 ST Service의 실태분석이 불충분했기에 사례연구로써 横順賀市の 복지버스를 대상으로 이용실태와 운임무료화의 효과와 문제점을 고찰

영국의 ST Service는 극히 다양하지만 주요 특징으로는 구급차이용의 약 90%가 비긴급시의 고령자·장애자의 일상적인 병원送迎목적으로 이용되고 있는 점과 자원봉사(Volunteer)단체, 또는 지역사회(Community)가 비영리 목적으로 운영하고 있는 「Community Transport」가 잘 발달되어 있는 것 등을 들 수 있다.

스웨덴의 ST Service는 1970년대에 들어 자원봉사단체에서 기초자치체(Commune)에 의한 운영으로 전환되어 1979년에는 모든 자치체에서 운행되게 되었으며, 1991년 현재 전 인구의 5%가 ST Service를 이용하고 있다.

미국에서는 1990년 7월에 제정된 「Americans Disabled Act」(ADA)에서 노선버스, 지하철, 철도는 모든 장애자에게 Access 가능하도록 규정함과 동시에 重度의 장애자와 버스, 철도 등 공공교통기관 자체가 없는 지역의 장애자에 대해서는 Para-Transit의 제공이 의무화되어 있는 것을 큰 특징으로 볼 수 있다. 종래 일본의 ST Service는 특정시설에의 送迎은 행정, 자유목적으로 사용되는 Door-to-door Service는 자원봉사단체에 의해 운행되어 왔지만 근년에는 Door-to-door Service에 있어서도 행정보조가 행해지기 시작했다. 그러나 아직 규모의 영세성과 자원부족은 큰 문제점으로 지적된다.

고정노선형(Fixed-Route) ST Service로 볼 수 있는 横順賀市の 복지버스의 이용실태 조사결과, 전체적으로 시스템의 서비스 수준의 낮은 것이 지적되었다. 또한 자치체측에서 볼 때 운영비용부담이 큰 점 등 복지서비스로서 무료화합이 반드시 타당하지만은 않다는 것이 밝혀져 복지서비스의 일환으로 무료로 운행하는 것과 일반교통서비스로서 유료화를 통해 서비스개선을 도모하는 것중 어느것이 적절한 것인가에 대한 검토가 금후의 과제로 지적되었다.

## VI. 移動制約者에 위한 Community型 버스시스템

- 일본에서 운행되고 있는 Community型 버스의 도입 의도와 운행형태에 따른 분류 및 교통 시스템 내에서의 위치 파악과 운영특성에 관한 검토.



- 도시부에서의 대표적 Community型 버스인 武藏野市の 「MU-Bus」운행의 事前・事後比較分析, 이용자입장에서의 시스템 평가
- Community型 버스의 문제점과 앞으로의 과제

먼저, 자치체 등의 보조, 계획 등을 전제로 신체적 이동제한자와 교통불편지역에서의 Mobility확보를 겨냥해 운행하고 있는 Community型 버스의 유형은 주된 서비스 대상층과 도입의도에 따라 ① 일반노선버스 서비스 보완의 관점에서 운행하는 「일반형」, ② 복지서비스의 관점에서 고령자와 장애자의 이동을 지원하는 「복지형」, ③ 다양한 이동제약을 배려(휠체어 사용자까지 대응)하여 고령자·장애자를 위해 개발하여 이를 일반인의 이용도 허가하는 「이동제한자 우선형」 등 3가지로 분류가능했다. Community型 버스의 사업형태는 자치체가 사업실시의 주체가 되어 직접 운행하는 경우도 있지만 민간버스·택시사업자에 위탁운행하는 경우가 많고 지역주민, 기업, 상점가 등에서 민간버스, 택시사업자에 운영을 의뢰하는 예도 일부 있는 것을 확인했다.

도시부에서의 도로교통지체와 지방부에서의 자가용 승용차에의 의존도 증가 등 버스운송환경악화는 날로 심해 가지만 武藏野市の 「MU-Bus」와 같이 낮은 운임, 질높은 서비스, 이용자에게의 편의성 제공 등 3가지 과제에 도전해 잠재수요에 응한 버스운행은 지역버스사업의 전개에 새로운 방향성을 시도했다고 판단된다. 또한 MU-Bus는 자치체가 운행하는 Community型 버스이면서 横順賀市와 같은 복지버스와는 달리 지역조건에 부응한 노선버스로서 운행되고 있는 것에 큰 의의가 있다고 본다.

## Ⅶ. 移動制約者를 고려한 交通시스템의 評價

- ST Service의 「서비스질」 평가
- Community型 버스의 「서비스질」 평가
- 비용·효과분석

먼저 ST Service에서는 서비스질을 평가하기 위해 정량적 평가방법을 제안하여(〈표 3〉, 〈표 4〉) 8개의 평가항목에 따라 서비스질을 평가했다. 44개 운행단체의 서비스질에 대한 종합지수의 평균치는 100점 만점에서 77.5점으로 나타났고 3개의 운행주체별로는 비교적 근사한 수준을 보이고 있음을 알 수 있었다. 또한 연령과 휠체어 사용유무에 의한 개인속성별 서비스질의 평가(〈표 5〉)에서는 65세 이상의 고령자와 휠체어 사용자편이 서비스를 높게 평가하고 있는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 평가기법의 순서

- ①互いに完全に独立した重要な評価項目リストの設定
- ②もっと具体的な細目指標のリストを作成し、評価項目との階層構造を構築
- ③評価項目・細目指標の相対的重要度を表す重み付けの決定
- ④細目評価指標別に満足度を測定する尺度及び満足水準の決定
- ⑤評点関数 (Scoring Function) の設定
- ⑥実際の事例への適用

〈표 4〉 평점함수(Scoring Function)의 설정

各評価項目・細目評価指標の重み付け値および細目評価指標に対しての満足度に関連した評点関数を設定

$$Q_k = 100 \{ \sum \sum W_j \cdot W_{ij} \cdot S_{ijk} \}$$

Q<sub>k</sub> = 運行団体kのサービスの質の総合指数  
 W<sub>j</sub> = 評価項目jに対する相対的重要度 (重み付け値) → (∑ W<sub>j</sub> = 1)  
 W<sub>ij</sub> = 評価項目jにおいての細目評価指標iに対する相対的重要度 → (∑ W<sub>ij</sub> = 1)  
 S<sub>ijk</sub> = 運行団体kに対する、評価項目jにおいての細目評価指標iの満足度の点数 → (0.1 ≤ S<sub>ijk</sub> ≤ 1)

〈표 5〉 개인속성별 서비스질의 종합지수(ST Service)

年齢・車いす使用の有無による属性分類				
	民間団体	社・協	自治体	全体
I、65歳以上車いす使用	84.5	79.4	75.3	79.7
II、65歳以上車いす非使用	79.8	74.9	—	77.3
III、64歳以下車いす使用	76.9	74.6	75.0	75.5
IV、64歳以下車いす非使用	79.8	68.9	—	74.3
属性指定をしない場合				
	民間団体	社・協	自治体	全体
平均	79.9	77.1	75.7	77.5
レンジ	65.1-92.7	67.0-80.1	69.7-84.4	65.1-92.7
標準偏差	6.0	3.7	5.2	5.2

Community型 버스에서는 7개의 평가항목에 따라 서비스질을 평가했다. 서비스질에 대한 종합지수의 산정결과, 仙台市の 일반노선버스보다 5개지역의 Community型 버스에 대한 평가치가 높음을 알 수 있었다. 개인속성별 서비스질의 평가결과(〈표 6〉), 연령별로는 연령이 높아질수록 서비스질의 종합지수가 높아지는 경향을 보였고 이동제약 유무별로는 이동제약자의 평가치가 비이동제약 보다 높게 나타났다. 이 결과는 Community型 버스가 이동제약자를 고려한 교통시스템인 것을 잘 나타내 주고 있는 것이라 하겠다. 동일지역에서의 Community型 버스와 일반노선버스의 서비스질을 평가한 결과, Community型 버스가 대부분의 평가항목에서 일반노선버스보다 만족도가 높은 것이 판명되었다.

ST Service의 「1 Trip당 운영비용」(〈표 7〉, 〈그림 7〉)은 전체평균 8,656엔이며 각 운행단체별로 차이가 큰 것이 확인되었다.

「1km당 운영비용」(〈표 8〉)은 전체평균으로 660엔이며, 각 운행단체, 운행주체별로 큰차이를 보였다. 또한 운영비용과 서비스질 간에는 명확한 상관성이 발견되지 않았다.

Community型 버스의 「1 Trip당 운영비용」은 도시별로 큰차이를 보이고 있음을 알수있었다(〈표 9〉). 이용자 수가 적은 松山市와 小田原市の 복지버스의 경우는 Door-to-door Service의 운영비용 수준과 거의 비슷한 것으로 나타났다. 「1km당 운영비용」은 足利市가 78엔으로 가장 낮게 나타났고, 노선거리가 짧은 武蔵野市(4km)에서는 902엔으로 산출되었다.

〈표 6〉 개인속성별 서비스질의 종합지수(Community型 버스)

		武蔵野市	滝川市	神栖町	川越市	浦和市	仙台市
全体		76.0	77.7	68.1	73.6	65.3	60.2
性別	男性	78.3	80.2	70.5	75.5	65.7	65.1
	女性	75.5	76.9	66.9	73.6	65.2	58.6
年齢別	65歳未満	75.0	76.1	59.3	72.2	63.6	57.7
	65歳以上	77.4	83.7	76.2	75.6	69.8	70.6
職業別	有職・学生	-	-	53.1	76.9	65.4	56.9
	主婦・無職	-	-	76.9	72.3	65.2	65.1
自由に乘れる 車の有無別	あり	75.3	79.5	69.6	72.0	65.1	60.3
	なし	76.8	76.8	63.5	76.1	65.5	60.0
移動の際の 身体制約有無別	制約あり	76.2	78.5	71.4	74.6	65.7	58.7
	制約なし	75.1	77.3	67.9	74.1	65.3	60.6
利用頻度別	毎日利用	75.1	78.3	60.7	71.8	66.6	56.4
	週1回以上	77.9	77.2	69.3	72.4	66.3	65.2
	週1回未満	72.0	78.2	74.8	75.5	63.7	62.4

〈표 7〉 1Trip당 운영비용(ST Service)

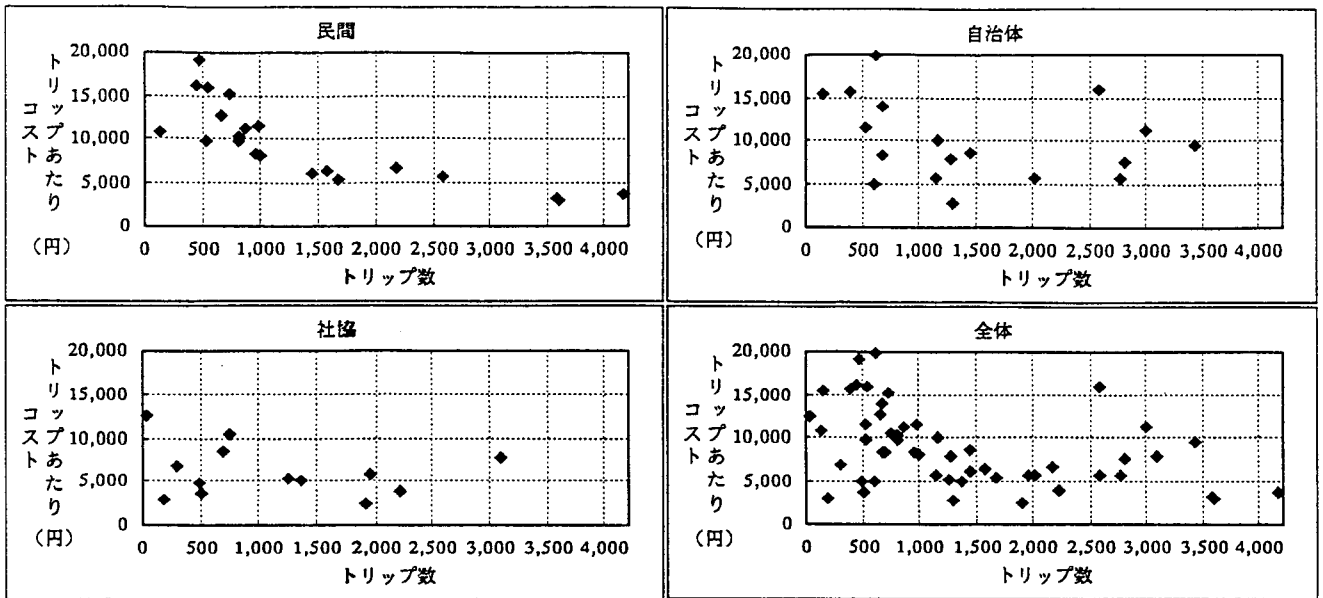
	民間ボランティア	社会福祉協議会	自治体	全体
平均値	9,106	6,108	9,947	8,656
レンジ	最大値	18,973	12,447	19,792
	最小値	2,174	2,380	2,174
標準偏差	4,546	2,858	4,496	4,438

〈표 8〉 대-km당 운영비용(ST Service)

	民間ボランティア	社会福祉協議会	自治体	全体
平均値	824	307	724	660
レンジ	最大値	3,487	764	1,357
	最小値	193	134	339
標準偏差	738	189	297	573

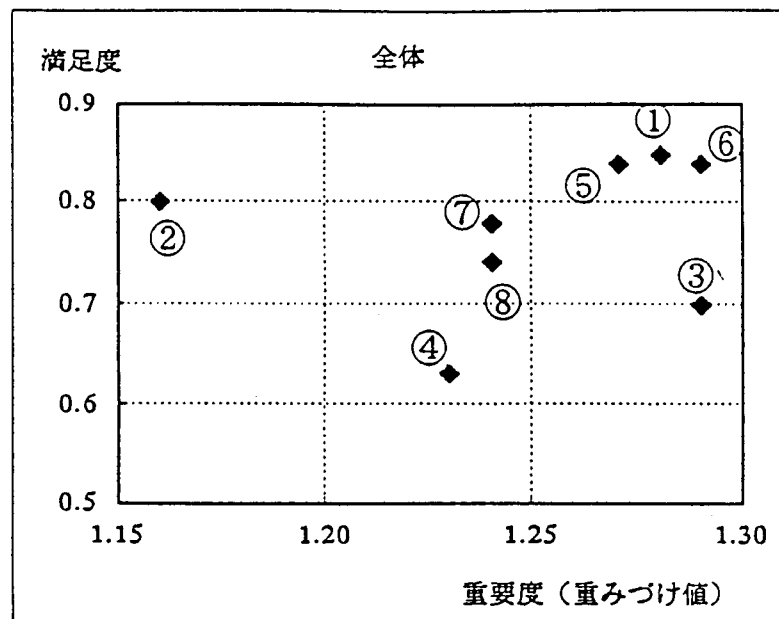
〈표 9〉 Community型 버스의 비용·효과분석

	年間平均 運行費用 (円)	年間 利用者数 (人)	1日 利用者数 (人)	1トリップ当 たり運行費用 (円)	台-Km당 運行費用(円)	1回運行 당たり 利用者数(人)
武蔵野市	54,000,000	412,450	1,130	131	902	27.6
館林市	22,000,000	17,000	47	1,294	142	3.6
太田市	30,000,000	104,390	286	287	152	7.2
足利市	13,300,000	163,155	447	82	78	28
神栖町	73,991,000	67,923	186	1,089	313	7.8
浦和市	116,030,840	196,280	798	591	780	18.1
石巻市	6,630,000	18,036	50	368	108	12.5
横須賀市	16,200,000	19,032	73	851	1,266	18.3
松山市	8,480,000	1,216	5.4	6,974	906	2.7
小田原市	12,030,000	2,150	8.6	5,595	753	4.3



(그림 6) 연간 이용 Trip수와 1Trip 당 운영비용과의 관계

본 연구에서 행한 「서비스 질의 평가」는 시스템간의 비교는 물론, 시스템의 事後評價와 모니터링을 위한 효과적인 수단으로 사용할 수 있으며, 시스템내에서 우선적으로 개선해야 할 부분을 체크할 때에도 유효성이 있음을 분명히 했다(〈그림 7〉).



(그림 7) 평가항목별 중요도와 만족도의 관계에서 본 서비스질의 평가 (ST Service)