

研究されてきている²⁾。そこで、評価方法に着目し既存の研究を整理すると交通管理方策に関する研究^{3)・7)}では、既存の手法を用いた将来の交通需要を予測するものや代替案を作成し比較評価を行っているものが多い。一方、交通網や新交通システムに関する研究^{8)・10)}では事後評価に着目し、その必要性について考察している。そこで、交通管理方策を計画するためにもこのような考え方が必要と思われる。

そこで本研究では、交通管理方策の事後評価について検討することにより、得られた知見を交通管理計画案へフィードバックさせることをねらいとしている(図-1)。

3. 宇都宮市における交通管理方策の分類

本研究で対象とする交通管理方策は、大別すると道路構造・道路網・需要管理方策となる。そして、道路構造については、バス専用・優先レーン、右折車線、車線数、交差点数、信号機数とし、需要管理方策については、宇都宮市で実施されたものを対象にバス鉄道利用デー、パーク&バスライド、フレックスタイム、駐車場案内システムとしている(図-2)。

そこで本研究では、道路構造のなかでもバス専用・優先レーンを対象として、バスネットワークの把握、混雑度と平均旅行速度の変化から交通管理方策の事後評価について検討する。

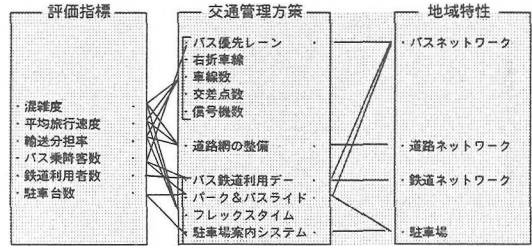


図-2 宇都宮市における交通管理方策の分類

4. 宇都宮市におけるバス専用・優先レーン

図-3に道路、鉄道網及びバスネットワークを示す。なお、図中の番号は、バス専用・優先レーンが設置されている路線区間を示しており、表-1の路線番号とリンクさせている。

(1) 宇都宮市の交通形態

宇都宮市の道路網は南北方向軸と東西方向軸を基軸として、各方面へ地方道が放射状に構成されている。また、

これらの放射道路を有機的に接続する環状道路として、外環状道路と内環状道路で構成されている。そして、鉄道網は南北・西方向に敷設されている。このような交通形態においてバスネットワークは主に宇都宮駅を中心に放射状に形成されている。

(2) バス専用・優先レーンの特徴

宇都宮市におけるバス専用・優先レーンは、南北方向に敷設されている鉄道網とは対照に東西方向に設置されている。なお、バス専用レーンについては、毎日7:30~9:00、17:00~18:00をバスの専用車線とし、バス優先レーンについては、日曜祝日を除く毎日7:30~9:00、17:00~18:00をバスの優先車線としている。

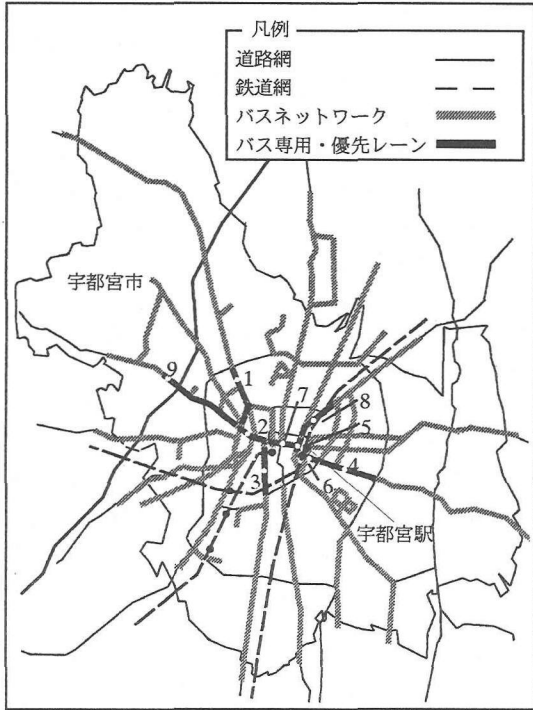


図-3 バス専用・優先レーン 出典:95とちぎのバス路線

表-1 バス専用・優先レーンの経年変化 単位:km

路線番号	1985		1988		1990		1994		1997	
	専用	優先	専用	優先	専用	優先	専用	優先	専用	優先
1	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	3.1
2			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.3
3			0.0	2.1	0.0	2.1	0.0	2.1	0.0	2.1
4	0.0	2.8	0.0	2.7	0.0	2.7	0.0	2.7	0.0	2.7
5	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.4	0.4
6			0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.8
7			1.3	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0
8	1.5	2.1	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0
9	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

凡例 増加 同じ 減少

(3) バス専用・優先レーンの経年変化

次にバス専用・優先レーンの変化について把握を行う(表-1)。

(a) 時系列変化

1988年では優先レーンが減少していることが分かる。このことは、バス優先レーン設置の範囲が減少していると考えられる。そして、1990年では専用・優先レーンの延長距離に変化は見られない。しかし、1994年になると、西方向から宇都宮駅にかけての路線においてバス優先レーンが増加していることが分かる。また、駅前において専用レーンが設置されている。そして、1997年では変化が起こらなくなっている。

(b) 路線タイプ別変化

路線タイプ別に見ると、4つに分類することが出来る。まず、路線番号1、5のようなAタイプ(減少→維持→増加→維持)、2のようなBタイプ(維持→増加→維持)がある。主に学校や住宅が集まる箇所や駅前の路線であり、バス優先レーンが一時減少したが、再び増加した箇所である。次に3、6、7のようなCタイプ(維持→維持)がある。ここは、商業店舗や県庁などが集積しており、バス優先レーンが常に維持されている箇所である。そして、4、8、9のようなDタイプ(減少→維持)がある。ここは、中心市街地へ向かう放射道路であり、バス優先レーンが減少し、そのまま維持されている箇所である。

5. バス交通による交通管理方策の分析と考察

バス専用・優先レーンの変化が交通混雑にどのように影響したかを把握するために、時系列、路線タイプ別に分類したバス優先レーンについて、混雑度、平均旅行速度(以下、速度)に着目し分析を行う。

(1) 時系列分析

まず、バス優先レーンの時系列分析を行う(表-2)。

1988年ではバス優先レーンを減少させたことにより、路線5と9においては、混雑度と速度が増加している。しかし、路線4や8の放射道路では、混雑度が増加、速度が減少していることから、このバス優先レーンを減少させたことによる負の効果と考えられる。また、路線1の放射道路では交通量が減っているにも係らず速度が落ちているということは他の交通管理方策が関係していると考えられる。

1990年ではバス優先レーンを維持したことにより、

1988年において速度が増加した路線5と9の混雑度が増加し、速度が減少傾向にある。また、その間の路線2や7でも同じ現象が見られる。さらに、路線9を除く放射道路では、速度が増加傾向にある。これは、路線1、4、8では交通量が増加しているものの、交通流として機能していると考えられることから、他の交通管理方策が関係していると考えられる。なお、路線3、6では交通量の減少によるものと考えられる。

1994年では速度が減少した路線2、5、7、9において、2、5のみバス優先レーンを増加させ、バスの定時制の確保を行うことが試みられている。その結果、2では混雑度は増加しているが速度も増加している。5では混雑度が減少し速度が増加している。これは、乗用車がバスなどに転換したか他の路線を走行するようになったと考えられる。そして、路線2、5に隣接する7、9について、7のみ速度が増加しつつある。このことから、ある道路区間で両端の路線で速度が増加するとその間の路線でも同じ現象が見られる。路線1においては速度は増加しつつあるが混雑度が増加したことにより、バス優先レーンを設置したと考えられる。その結果、混雑度は減少し旅行速度も減少した。このことは、交通量が減少しているにも係らず速度が減少しているということは、他の交通管理方策に問題があると考えられる。

1997年では、バス優先レーンを維持したことにより、路線1、6以外において、速度が減少傾向となっている。このことから、交通量を減少させる施策が必要と考えられる。

表-2 時系列分析

路線番号	1988 (1985との差)			1990 (1988との差)		
	優先	混雑度	旅行速度	優先	混雑度	旅行速度
1	-2.7	-0.80	-5.7	0.0	0.29	6.8
2				0.0	0.03	-1.7
3				0.0	-0.05	1.0
4	-0.1	0.21	-18.9	0.0	0.25	8.1
5	-1.7	0.45	11.3	0.0	0.09	-6.0
6				0.0	-0.10	1.2
7				0.0	0.16	-1.2
8	-1.1	0.77	-5.3	0.0	0.48	4.8
9	-0.7	0.21	17.9	0.0	0.21	-5.2
路線番号	1994 (1990との差)			1997 (1994との差)		
	優先	混雑度	旅行速度	優先	混雑度	旅行速度
1	3.1	-0.43	-8.8	0.0	-0.02	3.1
2	1.3	0.16	0.3	0.0	0.22	-0.3
3	0.0	-0.16	3.8	0.0	0.17	-2.8
4	0.0	0.26	1.1	0.0	-0.09	-10.4
5	0.4	-0.20	3.5	0.0	0.16	-2.0
6	0.0	0.11	-2.2	0.0	-0.10	0.3
7	0.0	-0.66	2.1	0.0	0.03	-4.5
8	0.0	-0.58	-3.1	0.0	0.44	-0.2
9	0.0	0.11	-13.5	0.0	0.06	-1.7

単位：優先レーン(km)、旅行速度(km/h)

(2) 路線タイプ別分析

次に路線タイプ別に分析を行う(表-3)。

Aタイプの路線では、バス優先レーンを減少させた結果、混雑度が減少し速度が増加している。そして、優先レーンを増加させると混雑度が増加し速度が減少した。これは、住宅や学校、駅が起終点となることから、バス優先レーンの増減による交通容量の変化がそのまま影響していると考えられる。しかし、1997年では、混雑度が増加しているが速度も増加している。これは、他の交通管理方策が関係していると考えられる。

Bタイプの路線では、バス優先レーンを増加させたことにより、混雑度が増加し、速度が増加した。これは、市街地ではあるが、中心よりも少し外れているために、通過交通が多いと考えられ、バス優先レーンを増加させても、他の交通管理方策との関係により速度が増加したと考えられる。

Cタイプの路線では、1990年から増加している速度は、1997年で混雑度が増加し速度が減少している。このことから、交通量を減少させる施策が必要と考えられる。

Dタイプの路線では、バス優先レーンを減少させた結果、混雑度の増加に伴い速度が減少した。そして、1990年を除いて、速度が減少傾向にあることから、バス優先レーンの設置が必要と考えられる。

表-3 路線タイプ別分析

路線	Aタイプ			Bタイプ		
	優先	混雑度	旅行速度	優先	混雑度	旅行速度
1988	-2.2	-0.18	2.80			
1990	0.0	0.19	0.40	0.0	0.03	-1.70
1994	1.8	-0.32	-2.65	1.3	0.16	0.30
1997	0.0	0.07	0.55	0.0	0.22	-0.30
路線	Cタイプ			Dタイプ		
	優先	混雑度	旅行速度	優先	混雑度	旅行速度
1988				-0.6	0.40	-2.10
1990	0.0	0.00	0.33	0.0	0.31	2.57
1994	0.0	-0.24	1.23	0.0	-0.07	-5.17
1997	0.0	0.03	-2.33	0.0	0.14	-4.10

単位：優先レーン (km)、旅行速度 (km/h)

6. おわりに

本研究では、交通管理方策の事後評価を検討するためにバス専用・優先レーンを対象として時系列・路線タイプ別に分類し、混雑度・平均旅行速度に着目し分析を行った。

その結果、時系列分析を行った場合、1990年の路線5、9においてバス優先レーンを維持したことにより、それまで、増加していた速度が減少傾向に向かい、その間の

路線2、7でも同様の現象が見られた。そのために、1994年では、路線2、5においてバス優先レーンを増加させたことにより速度が増加し、その間の路線でも同様の現象が見られた。つまり、ある路線の両端において、現象が起こると、その間の路線でも同様の現象が見られることが分かった。また、バス優先レーンを減少させ、交通容量を増加させただけでは速度は増加せず、他の交通管理方策と関係があることが分かった。

そして、路線タイプ別に分析した場合、住宅や学校、駅など起終点となっている路線では、バス優先レーンを減少させることにより、速度が増加し、定時性も確保することが分かった。しかし、中心市街地へ向かう放射道路では、バス優先レーンを減少させると速度は減少してしまう。また、中心市街においても通過交通の多い路線では、バス優先レーンを増加させても、速度が増加することは他の交通管理方策との関係があることが分かった。

今後の課題として、バスネットワークにおいて、バス優先レーンの無い箇所への影響も調査する必要がある。また、他の交通管理方策も含めた事後評価を検討する必要がある。

参考文献

- 1) 栃木県土木部道路建設課：道路交通センサス S60~H9
- 2) 社団法人土木学会：土木工学ハンドブック ,pp.2451-2452,1990
- 3) 若林拓史・飯田恭敬：交通管理運用策による道路システムの信頼性向上効果,土木計画学研究・講演集 No.14(2),pp.51-54,1991
- 4) 飯田恭敬・内田 敬・藤井 聡・鷹尾和享：渋滞の延伸を考慮した動的交通流シミュレーション,土木計画学研究・講演集 No.14(1),pp.301-308,1991
- 5) 五関伸之・久保田尚・高橋洋二・岩崎正久：「古都環境容量」考慮に入れたロードプライシングの可能性と課題に関する研究－神奈川県鎌倉市の古都地域を対象として－,土木計画学研究・講演集 No.19(2),pp.135-138,1996
- 6) 清水哲夫・屋井鉄雄：需要管理施策の効果分析のための出発時刻選択モデル,土木計画学研究・講演集 No.19(2),pp.823-824,1996
- 7) 佐藤輝明・松本昌二・佐野可寸志：フレックスタイム制導入による時間帯別通勤交通の変化とその効果,土木計画学研究・講演集 No.19(2),pp.833-836,1996
- 8) 戸田常一：英国における戦略的計画と計画手法について,土木計画学研究・講演集 No.6,pp.9-16,1984
- 9) 森杉壽芳・大島伸弘：幹線交通網形成の簡便な事後評価モデルの提案,土木計画学研究・講演集 No.7,pp.125-132,1985
- 10) 新谷洋二・芦沢哲蔵・久保田尚・中村文彦：ニュータウンにおける新交通システムの導入計画の事後評価－不確実性への対応に着目して－,土木計画学研究・講演集 No.9,pp.247-253,1986