

IV-263

水上交通機関の導入とパーク＆ライド施策が道路交通と環境に及ぼす効果分析

徳島大学大学院 学生員 ○森 親哉 徳島大学工学部 正会員 近藤光男
 (株)サンエー設計 正会員 西川寿明 徳島大学工学部 正会員 廣瀬義伸

1. はじめに

公共交通機関の整備が充分でない中小都市においては、自動車への依存率が高く、通勤時間帯における交通混雑問題が慢性化している。本研究では、道路交通の渋滞緩和効果や環境負荷の軽減を期待できる都市の河川網を利用した水上交通機関導入を提案し、それによる効果の計測を行う。対象都市には、河川環境に恵まれた地方都市である徳島市を取り上げた。

2. 効果の計量方法

水上交通機関の導入とパーク＆ライド施策による効果の計測方法は、図-1に示すとおりである。

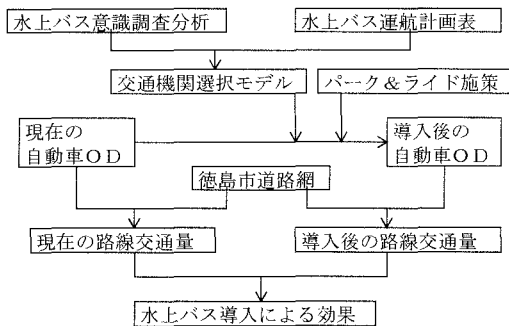


図-1 効果の計測方法

3. 分析対象地域

本研究では、徳島県内にトリップエンドをもつ自動車交通を対象とし、道路網として、徳島都市圏内の国道、主要地方道、一般県道および1級2級市町村道を取り上げる。

4. 水上交通機関の運航計画

本研究では、水上交通機関として水上バスを設定する。吉野川や市中心部の河川沿いの学校などの施設に隣接して、24ヶ所の水上バス乗り場を設置する。さらに、乗り場によっては、乗り換えも考慮し、水上バスの運航によって、すべての乗り場が相互に連絡されるように運航コースを設定した。また、航行速度は、吉野川では12ノット、その他の中小河

川では7ノットとし、運航料金については、1回の乗船料を200円、通勤通学時の1ヶ月定期運賃を7,800円とした。図-2に乗り場マップを示す。

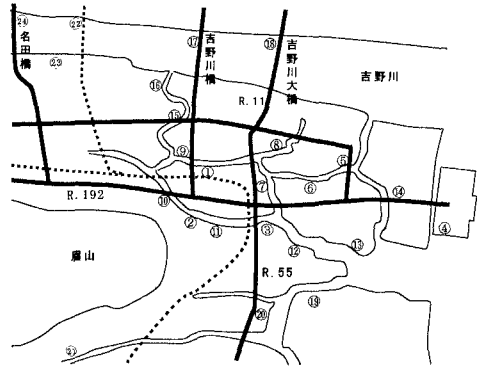


図-2 水上バス乗り場マップ

5. 自動車から水上バスへの転換

自動車利用者に対して水上バスへの転換可能性に関する意識調査を行った。その調査データを用い、以下の目的別の交通機関選択モデルを推定した。

a) 通勤・通学目的

$$P_1 = 1 / [\exp \{2.1631 - 0.000169(c_2 - c_1) - 0.0823(t_2 - t_1)\} + 1] \quad (1)$$

$$R^2 = 0.778$$

b) 自由目的

$$P_1 = 0.2769 + 0.000387(c_2 - c_1) \quad R^2 = 0.919 \quad (2)$$

ただし、P：利用頻度確率 c：通勤費用 t：通勤時間

添字の1, 2は、それぞれ水上バス、自動車を表す

モデル推定では、通勤・通学目的に関してはある程度の精度が得られたが、自由目的については、ロジットモデルでは決定係数が低かったため、線形モデルを用いることにした。また、これらの式により算出した平均利用頻度によって減少した6時台から8時台の自動車交通量を表-1に示す。

表-1 交通機関選択モデルによるOD減少量

時間帯	6時台	7時台	8時台	3時間計
出動・登校	10	505	345	860
自由	28	160	257	445
減少量計	38	665	602	1,305

6. パーク＆ライド施策導入による交通量の変化

周辺市町村からの徳島市流入部に駐車場を設け、吉野川北岸域や県西部、県南部から徳島市街に向か

う交通量の一部が、駐車場で水上バスに乗り換える場合のシミュレーションを行う。通勤・通学時間帯、および帰宅時間帯の6時間断面について採用するものとする。この時の、各乗り場の駐車台数および交通量の減少量を表-2に示す。

表-2 駐車場施設の概要とそれに伴う交通量の減少

番号	乗り場名	駐車台数(台)			
		6時台	7時台	8時台	3時間計
18	川内	29	622	677	1,328
17	四国大	29	622	677	1,328
22	応神	44	578	438	1,060
24	名田橋	80	514	330	924
23	不働	71	1,080	642	1,793
21	文化の森	70	950	725	1,745
駐車台数計		323	4,366	3,489	8,178

7. 水上バス導入効果

前述の交通機関選択モデルおよびパークアンドライドにより、水上バス導入後の自動車ODを推計した後、交通量配分を行い、リンク交通量を推計する。

本研究では、効果分析にあたって、総走行時間、走行経費、CO₂排出量の3つの指標を用いた。走行経費、CO₂排出量の算出方法は、まず、表-3の燃料費原単位推計式により走行経費を算出し、これを表-4の燃料単価で除すことによって求められる燃料量に、CO₂排出原単位を乗じたものをCO₂排出量とする。

表-3 速度～燃料消費曲線¹⁾

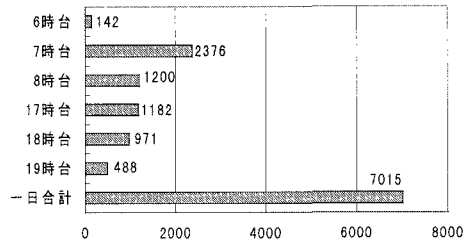
車種	燃料費原単位推計式
1.軽乗用車(G)	$Y = \frac{13.37}{x} - 0.274x + 0.00234x^2 + 11.109$
2.軽貨物車(G)	$Y = \frac{18.37}{x} - 0.286x + 0.00264x^2 + 11.950$
3.小型乗用車(G)	$Y = \frac{107.21}{x} - 0.137x + 0.00147x^2 + 7.179$
4.小型貨物車(G)	$Y = \frac{129.47}{x} - 0.185x + 0.00181x^2 + 11.335$
5.小型貨物車(D)	$Y = \frac{76.79}{x} - 0.460x + 0.00397x^2 + 19.009$
6.大型貨物車(D)	$Y = \frac{-123.88}{x} - 1.842x + 0.01260x^2 + 88.241$
7.大型バス(D)	$Y = \frac{-103.07}{x} - 1.709x + 0.01183x^2 + 81.657$

ただし、X：速度(km/h) Y：燃料費原単位(円/km)

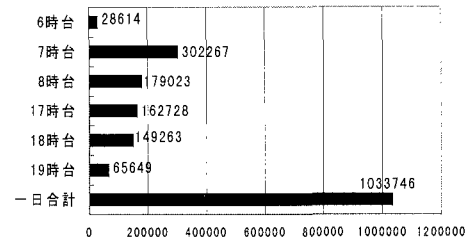
表-4 燃料単価およびCO₂排出原単位²⁾

燃料種別	単価a (円/CC)	CO ₂ 排出原単位b (kgc/L)
ガソリン	0.0972	0.64
軽油	0.0897	0.72

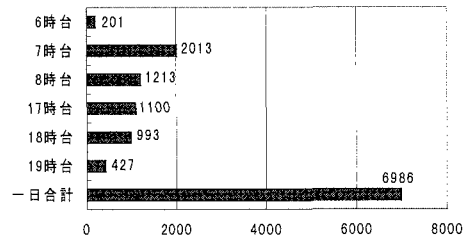
水上バス導入とパークアンドライド施策による総走行時間、走行経費およびCO₂排出量の減少量を図-3に示す。



(a) 総走行時間の減少量 (台・時)



(b) 走行経費の減少量 (円)



(c) CO₂の減少量 (kg C)

図-3 効果の計測結果

図-3をみると、パークアンドライド政策を推進した朝夕に関しては、自動車交通量が抑制されていることがわかり、ピーク時の慢性化した徳島市の交通渋滞を緩和するのに十分な効果が期待できる。また、CO₂排出量に関しては、年間で2,000 t C以上のCO₂の排出が抑制されることになる。

8. おわりに

本研究では、水上バスの導入とパークアンドライド施策がもたらす渋滞緩和効果や環境負荷の軽減について分析を行った。その結果、河川網に恵まれた都市においてこれらの政策がもたらす効果を示すことができた。

参考文献

- 建設省道路局：「道路整備による効果の推計に関する調査研究報告書」、1985
- 地球環境パートナーシッププラザ(GEIC)：「ChoCO₂ for Cars」、1997