

高速道路料金の値下げ・無料化が地域の生産性及び人口移動に及ぼす影響

-東京湾アクアライン及び千葉県木更津市を対象として-

Impacts of toll-free expressway and reduction in toll on regional productivity and population

佐藤徹治研究室 0624049 惠南沙織
0624165 杉山真平

1. 研究の背景と目的

わが国では、2009年9月、「高速道路料金の無料化」を公約の一つとして民主党政権が誕生した。

高速道路の料金値下げ・無料化は、高速道路の新規整備と同様に、交通アクセスの利便性向上、入込み観光客数の増加、災害時の道路交通手段確保、人口の増加など沿線地域の活性化に寄与すると考えられる。

高速道路の整備については、上記と同様な効果が期待される一方で、「ストロー効果」と呼ばれる負の影響をもたらす場合があることが指摘されている。例えば、1997年12月の東京湾アクアライン（以下、アクアライン）の開通は、神奈川県川崎市と千葉県木更津市間の所要時間の大幅な短縮をもたらしたが、木更津から京浜地域への買い物客を流出させ、木更津駅前商店街の衰退化を招いている。高速道路料金の値下げ・無料化についても同様のストロー効果をもたらす可能性がある。

本研究では、アクアライン及び千葉県木更津市を対象として、高速道路料金の値下げ・無料化が周辺地域の生産性及び人口変化に及ぼす影響について理論的実証的に検討する。

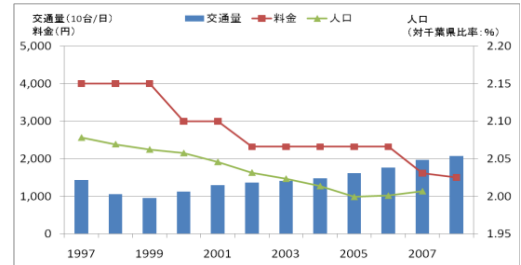


図-2 アクアラインの料金と通行台数及び木更津市の人口の推移

2. 研究方法

以下に、研究フローを示す。

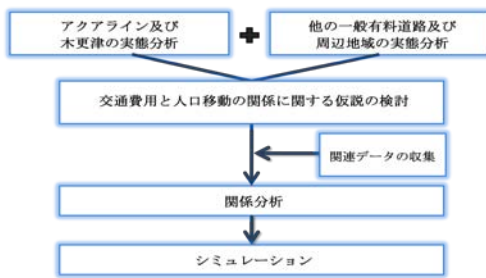


図-1 研究フロー図

3. アクアライン及び木更津市の実態分析

アクアラインの日平均交通および料金（ETC利用の場合）、木更津市の人口（対千葉県比率）を図-2に示す。

図から明らかのように、料金が下がるにつれて交通量は増加しているが、木更津市の人口は千葉県と比較して、大幅に減少している。木更津市ではストロー効果が起きている可能性がある。ただし、アクアラインによる影響だけでなく、木更津市の地域性や他の要因が関係していることも考えられる。

4. 交通費用と人口移動の関係に関する仮説の検討

有料道路料金の値下げ・無料化により、交通費用が減少するため、工業・商業面の利潤や生産性が増加すると考えられる。また、交通費用の減少は企業の新規立地による雇用の増加、すなわち人口流入をもたらすとともに、長期的な家計の利便性の変化による人口流入出をもたらすことが予想される。有料道路の料金値下げ・無料化による地域人口の変化のフローを図-3に示す。

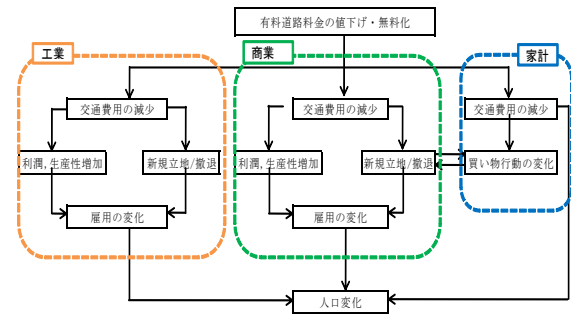


図-3 料金値下げ・無料化による人口の変化

5. 交通近接性指標

本研究では交通費用を現す変数として、木更津市から全国各地域への交通費用に加え、所要時間を加味した一般化費用の逆数を交通近接性（ACC）として定義する。

なお、製造業各産業については、木更津市からその他全国の市町村への貨物輸送量による重み付け平均、家計については、全国の市町村の人口による重み付け平均とする。

各産業及び家計の交通近接性を(1)、(2)式に示す。

$$ACC_i = \frac{1}{\sum_r (Q_i^{kr} \cdot GC_t^{kr})} \quad (1)$$

$$ACC_c = \frac{1}{\sum_r (POP^r \cdot GC_c^{kr})} \quad (2)$$

ここで、 i は産業、 k, r はそれぞれ木更津市、その他全国の市町村を表している。また、 t は普通貨物車、 c は乗用車とし、 Q はトラック輸送費、 POP は人口、 GC は一般化費用を表している。なお、一般化費用は(3)式で表される。

$$GC^{kr} = w \cdot T^{kr} + FC^{kr} + Toll^{kr} \quad (3)$$

ここで、 w は時間価値、 T は所要時間、 FC は燃料代、 $Toll$ は有料道路料金を表している。

6. 関係分析

(1) 交通近接性と製造業の生産性

製造業各業種の生産性については、1980年から2008年のデータを用い、産業別（製造業のうち、木更津市に立地する食品、出版印刷、窯業、鉄鋼業、金属製品、一般機械、電気機械+その他）を対象として、分析を行う。

各産業の生産（ここでは製造品出荷額）は、総労働時間と稼働民間資本ストック、交通近接性および5年前の交通近接性で決定されると考える。推定するコブ・ダグラス型生産関数を(4)式に示す。パラメータ推定は、1997年以前とアクアラインが開通済みの1998年以降に分け、(4)式の両辺対数をとった(4)'式について最小二乗法(OLS)により行う。推定結果を表-1に示す。

$$Y_i = e^{\alpha} \cdot (LHR_i \cdot L_i)^{1-\beta} \cdot (\rho_i \cdot K_i)^{\beta} \cdot ACC_i^{\gamma} \quad (4)$$

$$\ln \frac{Y_i}{LHR_i \cdot L_i} = \alpha + \beta \ln \frac{\rho_i \cdot K_i}{LHR_i \cdot L_i} + \gamma \ln ACC_i \quad (4)'$$

ここで、 L は従業者数、 LHR は平均労働時間、 K は民間資本ストック、 ρ は民間資本稼働率、 ACC は交通近接性である。

表-1 生産関数の推定結果

産業	推定期間	定数項	RAW*K/L*HR	ACC	ACC(-5)	Ad-R ²
食品	1985-1997	-7.200 (-0.487)	1.031 (10.120**)	4.881 (1.982**)	-6.344 (-3.632**)	0.939
	1998-2007	-43.131 (-10.106)	0.894 (9.227**)	-1.791 (-3.304**)	-3.145 (-5.627**)	0.898
出版・印刷	1985-1997	-51.578 (-3.309)	0.881 (18.054**)	2.569 (2.232**)	-8.536 (-5.502**)	0.975
	1998-2007	-46.522 (-3.389)	0.664 (9.610**)	-2.659 (-3.444**)	-2.550 (-2.336**)	0.827
窯業	1985-1997	-32.490 (-3.236)	0.864 (14.283**)	1.171 (2.518**)	-5.176 (-4.884**)	0.970
	1998-2007	-3.317 (-1.439)	0.741 (14.609**)	-0.863 (-3.232**)	-	0.969
鉄鋼業	1980-1997	-1.228 (-0.202)	0.934 (32.992**)	-0.767 (-1.224*)	-	0.987
	1998-2007	-68.211 (-4.263)	0.706 (5.824**)	-7.429 (-4.483**)	-	0.824
金属製品	1985-1997	-13.523 (-0.559)	0.819 (11.387**)	4.527 (1.974**)	-6.482 (-4.073**)	0.975
	1998-2007	-7.708 (-1.429)	1.176 (11.173**)	-1.686 (-3.263**)	-	0.948
一般機械	1985-1997	-0.547 (-0.262)	0.930 (8.673**)	2.991 (1.030)	-3.722 (-1.270*)	0.956
	1998-2007	-42.593 (-4.593)	0.902 (14.633**)	-1.863 (-3.025**)	-3.114 (-3.374**)	0.924
電気+その他	1985-1997	-58.626 (-3.610)	0.909 (16.804**)	0.120 (0.103)	-6.549 (-3.501**)	0.985
	1998-2007	-22.743 (-2.543)	0.892 (36.407**)	-0.724 (-1.361*)	-2.136 (-3.369**)	0.991

注) ()内はt値。**は5%有意、*は15%有意。

(2) 交通近接性と人口流入

人口移動については、転入人口(POPIN)と転出人口(POPOUT)がそれぞれ一期前の転入人口(POPIN(-1))、転出人口(POPOUT(-1))、および交通近接性(ACC)で説明できると仮定し、分析を行う。なお、一部期間を1、その他を0とするダミー変数を説明変数に加えた式についても検討する。採用された推定結果を表-2に示す。

$$POPIN = f(POPIN(-1), ACC, ACC(-5)) \quad (5)$$

$$POPOUT = f(POPOUT(-1), ACC, ACC(-5)) \quad (6)$$

表-2 人口流入出関数の推定結果

	推定期間	定数項	POPIN(-1)	ACC	ACC(-5)	DUM9800	DUM0005	R ²
POPIN	1985-1997	7.831.3 (1.293)	0.432 (1.566*)	-1.253E+09 (-1.749*)	1.068E+09 (1.561*)	-	-	0.424
	1998-2008	-12.521.1 (-1.765)	-	8.647E+08 (2.650**)	-	710.061 (3.222**)	-	0.568
POPOUT	1985-1997	-11.968.9 (-1.813)	-	9.355E+08 (2.806**)	-	-	-	0.417
	1998-2008	19.608.1 (1.841)	-	-6.330E+08 (-1.282*)	-	-	1.100E+03 (2.857**)	0.539

注) ()内はt値。**は5%有意、*は15%有意。
DUM9800 (1998~2000年: 1、その他: 0)
DUM0005 (2000・2005年: 1、その他: 0)

7. 無料化のシミュレーション

上記(5)式および(6)式の推定結果を用い、アクアラインを無料化した場合の人口流入出のシミュレーションを行う。

シミュレーションの結果、2008年において無料化が実施された場合、人口流入は7,196人(現状: 6,384人)、人口流出は5,175人(現状: 5,108人)、人口純流入は2,021人(現状: 1,276人)となった。すなわち、アクアラインの無料化は13%程度人口流入の増加、1%程度の人口流出の減少をもたらすことが示唆される。

8. まとめと今後の課題

本研究では、千葉県木更津市における製造業各産業、家計の交通近接性を定義し、交通近接性と製造業の生産性、交通近接性と人口流入出の関係分析を行った。さらにアクアラインを無料化した場合の木更津市の人口流入、人口流出に及ぼす影響のシミュレーションを行った。

図-3に示した料金値下げ・無料化と人口変化の関係全体をモデル化することが今後の課題である。

参考文献

- 1) 加藤ユウ・酒井美毅(2008): 広域交通の料金体系に関する研究、2007年度千葉工業大学卒業論文
- 2) 阿部宏史(1989): 高速道路整備による沿線地域の活性化について、都市計画論文集、No.24、pp.25-30
- 3) アクアライン800円実現化推進協議会ホームページ(<http://www.aqua800.com/>)
- 4) 小野政一・浅野光行(2005): 高速交通機関がもたらすトルロ効果に関する研究、土木計画学研究・講演集(CD-Rom)、No.32、75