

## 料金施策による交通マネジメントの有効性

～首都高の距離別料金の導入をケーススタディとして～

Traffic Demand Management by Road Pricing

-A Case Study of Distance-based Toll in Tokyo Metropolitan Expressway-

- 今西芳一 ((株) 公共計画研究所)
- 内山直浩 ((株) 公共計画研究所)
- 大瀧逸朗 ((株) 公共計画研究所)
- 中拂 諭 (一橋大学)
- 根本敏則 (一橋大学)

### 1. はじめに

首都圏の三環状、すなわち中央環状線、外環道、圏央道が数年後に概成すると言われている。それにより、首都圏の主要な交通問題であり続けた首都高の慢性的な渋滞が軽減される可能性が出てきた。その際には、首都高と NEXCO の総収入を減らさず、放射高速道路を含めた道路ネットワーク全体の効率的利用に資する料金体系の導入が必要となる。

一方で、現行の料金体系には、首都圏三環状の効率的な利用の面でいくつかの問題点がある。例えば、中央道の一部区間や外環道にみられるように、均一料金区間が存在し、利用距離に応じた課金がなされていないため、短距離利用者は一般道を利用し、長距離利用者はたとえ混雑していても他のルートを選択しないという問題がある。距離別料金を導入している道路間でも、距離単価が異なる路線が存在するという問題が生じている。特に、圏央道の単価は 40 円/km と他の道路よりも高く設定されているため、首都圏を通過する車両が距離単価の安い都心の道路へ流入している。さらに、首都高と NEXCO それぞれに料金圏が存在しており、料金圏を跨がないルートが選択される傾向にある。

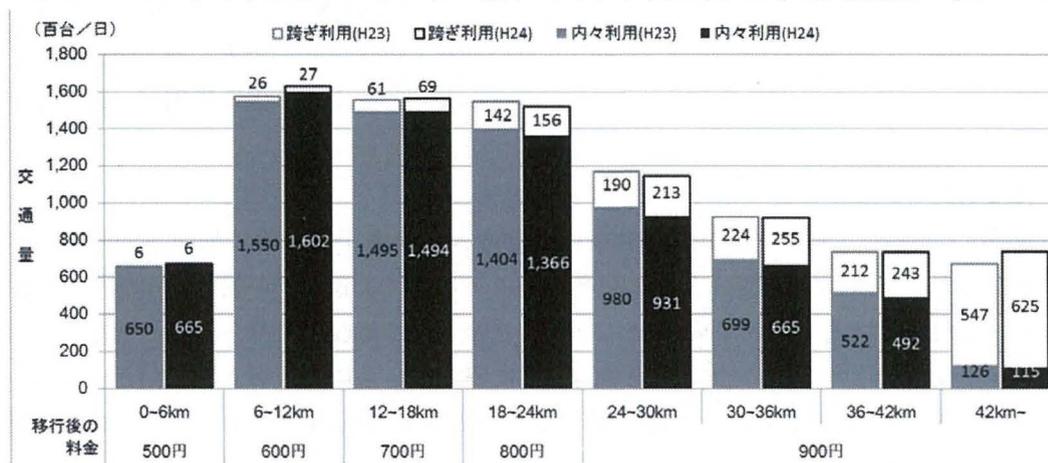
首都圏の道路ネットワークを効率的に利用するためには、将来的には、混雑も加味したダイナミックロードプライシングが導入されることが理想的である。とはいえ、その実現に向けた第一歩として、ここで指摘した問題を解決するべく、首都高と NEXCO の一体型対距離課金の導入が必要となる。そこで、本稿は、首都高における 2012 年 1 月の距離別料金導入時に生じた交通量変化をケーススタディとした、首都圏三環状の一体型対距離課金の効果検証方法の提示を目的とする。

### 2. 距離別料金導入による交通変化

首都高において 2012 年 1 月から導入された距離別料金制度では、最初の 6km までが 500 円、以降 6km 毎に 100 円が加算され、24km 超の場合は一律 900 円の利用料金が徴収される。

この新たな料金体系の導入前後で、交通状況に変化が生じた。全体で見ると 97.1 万台/

日から 95.3 万台/日と約 2%の減少となっており、平日平均も 99.7 万台/日から 98.0 万台/日、日祝日も 85.1 万台/日から 83.3 万台/日へといずれも 2%減少している（首都高速道路株式会社（2013））。距離帯別に比較してみると、旧料金圏の内々利用について均一料金と比べて値上がりとなった 18km 以上の長距離交通は減少し、値下がりとなった 18km 未満の短距離交通は増加しており、料金の変化に応じて交通量の変化に違いが生じている（図 1）。また、全体で見ると長距離交通の中でも 36km を超える利用については増加している。その背景には、跨ぎ利用については料金が値下げとなっていることに加え、一律 900 円を上限としていることが影響していると考えられる。なお、料金収入については 4%の増収となっているが、平日に限っては 1%の減収であり、料金収入は大きな変化がなかった。



出所：首都高速道路株式会社（2013）

図 1 距離帯別交通量分布の変化

### 3. 距離別料金による社会的余剰の増加

#### 3. 1 モデル分析

首都高の距離別料金の導入によって、短距離の利用が増加し、長距離利用者は減少した。距離別料金の導入による社会的余剰の変化は、各距離帯の利用者が描く需要曲線によって変わる。そこで、本節においては仮想的なモデルを構築して、距離別料金の導入によって社会的余剰がどのように変化するかを検証する。本節では、下記の条件を想定し、図 1 に示した距離帯別料金導入前後の距離帯別交通量を用い、消費者余剰アプローチによって、距離帯別料金の導入に伴う社会的余剰を試算する。

#### 想定する条件

- ・一直線高速道路を想定（内々・跨ぎ別、距離帯別で距離帯別料金導入前後の料金は同一）
- ・トリップ距離帯別交通量は観測された距離帯別料金導入前後の値を使用
- ・需要関数を内々・跨ぎ別、距離帯別で導入前後の 2 点の交通量、料金で推定
- ・導入前の内々利用は旧東京料金圏の料金（700 円）を想定
- ・導入前の跨ぎ利用は旧東京料金圏と旧神奈川料金圏の料金の合計(1,300 円)と想定
- ・交通量は全て普通車と想定

### 3. 2 社会的余剰の推計

社会的余剰の変化は、旧料金圏内々利用者にとっての余剰の変化と、旧料金圏を跨ぐ利用者にとっての余剰の変化の合計である消費者余剰の変化分と生産者余剰の変化分を合計して推計する。従前の均一料金制における料金と対距離制に移行した後の料金、移行前後の交通量、首都高の年間維持修繕費と年間交通量から求めた限界費用によって、下記の式で社会的余剰を求める。図2及び図3における色付き部分の右側「②社会的余剰の増加分/減少分」がこれに相当する。

$$SS = \sum_i^n \left\{ \frac{1}{2} (P_i^B - P_i^A) (Q_i^B + Q_i^A) + (P_i^A - MC_i) (Q_i^A - Q_i^B) - (P_i^B - P_i^A) Q_i^B \right\}$$

$$= \sum_i^n \frac{1}{2} (P_i^B - P_i^A) (Q_i^A - Q_i^B) + (P_i^A - MC_i) (Q_i^A - Q_i^B)$$

ここで、 $P_i^B$  : 距離帯、内々・跨ぎ区分  $i$  の導入前の料金

$P_i^A$  : 距離帯、内々・跨ぎ区分  $i$  の導入後の料金

$Q_i^B$  : 距離帯、内々・跨ぎ区分  $i$  の導入前の交通量

$Q_i^A$  : 距離帯、内々・跨ぎ区分  $i$  の導入後の交通量

$MC_i$  : 距離帯、内々・跨ぎ区分  $i$  の限界費用

(首都高の年間維持修繕費と年間交通量を基に設定)

$n$  : 距離帯、内々・跨ぎ区分  $i$  の区分数

表1、図2及び図3に示されているように、短距離利用については値下がりとなり、交通量が増加したことから社会的余剰は増加した。長距離利用については、旧料金圏内々利用は値上がりとなり、交通量が減少したために社会的余剰は減少した。一方で、旧料金圏を跨いでの利用は全ての距離帯で値下がりとなるため、短距離利用(6km未満)を除いて全てのトリップ長で交通量が増加し、社会的余剰が大きく増加した。内々利用、跨ぎ利用を合計すると、対距離制によって社会的余剰は増加した(10,901千円/日)。

表1 距離別料金による消費者余剰(左表)と社会的余剰(右表)の増減分

消費者余剰の増減分 (単位:千円/日)				社会的余剰の増減分 (単位:千円/日)									
	内々利用	跨ぎ利用	合計		内々利用	跨ぎ利用	合計						
500円	0-6km	13,150	480	13,630	500円	0-6km	886	0	886				
600円	6-12km	15,760	1,855	17,615	600円	6-12km	3,232	92	3,325				
700円	12-18km	0	3,900	3,900	700円	12-18km	-65	762	697				
800円	18-24km	-13,850	7,450	-6,400	800円	18-24km	-2,598	1,377	-1,221				
900円	24-30km	-19,110	8,060	-11,050	900円	24-30km	-3,503	2,334	-1,169				
	30-36km	-13,640	9,580	-4,060		30-36km	-2,366	3,087	721				
	36-42km	-10,140	9,100	-1,040		36-42km	-2,031	3,029	998				
	42km~	-2,410	23,440	21,030		42km~	-710	7,375	6,665				
全ての距離帯				-30,240	63,865	33,625	全ての距離帯				-7,156	18,057	10,901

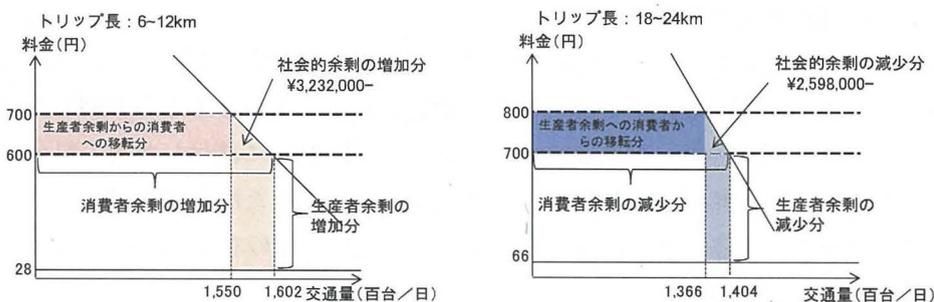


図2 トリップ長ごとの需要曲線と消費者余剰（内々利用の場合）

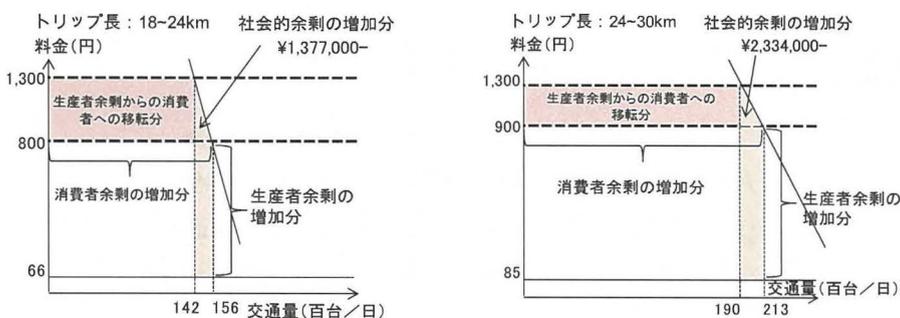


図3 トリップ長ごとの需要曲線と消費者余剰（跨ぎ利用の場合）

#### 4. まとめ

本稿においては、距離別料金の導入による社会的余剰の増大を確認することができた。また、距離帯別の交通量変化に差異があり、距離帯別の価格弾力性を分析することでより重要な示唆が得られる可能性がある。一方で、距離別料金導入前後で総交通量変化がわずかであったことから、首都高と一般道の分担変化による社会的余剰変化を考慮しておらず、考慮方法の検討が必要である。

さらに、今後はこのモデルを拡張し、料金圏の撤廃による効果を推計することを課題としたい。本モデルの首都圏三環状への拡張にあつては、現行の料金体系ではなく、乗り継ぎ割引を拡大した一体型対距離課金が必要である。その際には、首都高、NEXCO とともに同一単価を導入することが求められるが、それにより圏央道へ交通をシフトしNEXCO の収入は増加することになる。利用者の理解を得るためには、NEXCO と首都高を合計した収入が一定となることも仮定したうえでの料金体系を考える必要がある。また、今後は混雑課金や道路への負担が大きい大型車に対しての課金シナリオについても検討が必要であろう。

#### 参考文献

- 首都高速道路株式会社（2012）『首都高は距離別料金へ』、高速道路と自動車第55巻第2号、高速道路調査会
- 首都高速道路株式会社（2013）『距離別料金移行に伴う首都高速道路の交通状況の変化』、高速道路と自動車第56巻第4号、高速道路調査会