

道路のネットワーク化と賢い道路

賢く道路を使うための料金施策 ～首都圏三環状をケースとして～

根本 敏則

一橋大学大学院 教授

大瀧 逸朗

(株)公共計画研究所 副主任研究員

味水 佑毅

高崎経済大学 准教授

はじめに

我が国でも首都圏などの大都市圏において環状道路の整備が進み、同一起終点のトリップに対して代替的ルートから一つのルートが選択できる、すなわち混雑時に迂回ができるようになりつつある。特に、首都圏では数年後に首都高速中央環状線（中央環状線）、東京外かく環状道路（外環道）、首都圏中央連絡自動車道（圏央道）からなる三環状高速道路が概成することが見込まれており、首都圏の主要な交通問題であり続けた首都高の渋滞を軽減できる可能性が高まっている。

このような道路ネットワーク化の進展を受け、社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会は、2015年1月に『高速道路を中心とした「道路を賢く使う取組」の基本方針』を公表した。さらに、同年7月には、基本方針への国民・関係団体からの意見、高速道路機構・会社の業務点検結果等を踏まえ、同部会の中間答申『高速道路を中心とした「道路を賢く使う取組」』を公表している。

同中間答申では、首都圏の高速道路を賢く使うための料金体系について、迂回ルートとして期待される圏央道の料金が高いなど現行料金体系の課題を示した上で、「対距離制など利用度合いに応じた公平な料金」「管理主体を超えたシームレスな料金」「交通流動の最適化のための戦略的な料金（混雑料金を含む）」などが提案された。

この中間答申をふまえて、国土交通省が同年9月に提示したのが『首都圏の新たな高速道路料金に関する具体方針（案）』である。そこでは、2016年4月からの料金

施策として、「首都圏で料金を29円/kmに、車種を5車種に統一」「シームレスな同一起終点・同一料金」が示された。ただし、激変緩和措置として第三京浜などで低い料金水準、首都高などで上限料金などを設定することとした。

この4月からの新料金体系で、どれだけ賢く三環状が活用できることになるか、事前／事後の比較を行っていく必要がある。同時に、料金評価モデルを構築して、各料金施策の個別の効果、さらにそれら施策を拡充した時の効果を推計していくことが望まれる。本稿では、私どもの研究グループが開発した対距離料金評価モデル、大型車ルート別・重量別料金評価モデルを解説するとともに、それらモデルから得られる今後の料金施策のあり方について紹介したい。

2 首都高における対距離料金の評価

首都高における料金体系の推移を見ると、2012年に同一料金圏内均一料金から距離別料金へ移行した。さらにこの4月からは、現状の「2車種、6km毎510～930円」から「5車種、0.1km毎10円単位300～1,300円」の料金体系（ETC利用の普通車の場合）に移行する（図1）。

新料金体系では、圏央道の内側の料金水準は原則として29円/kmの対距離料金に統一されることとなる。この変化は、首都高における距離別料金導入時と状況が似ている。首都高では三つの独立した料金圏でそれぞれ異

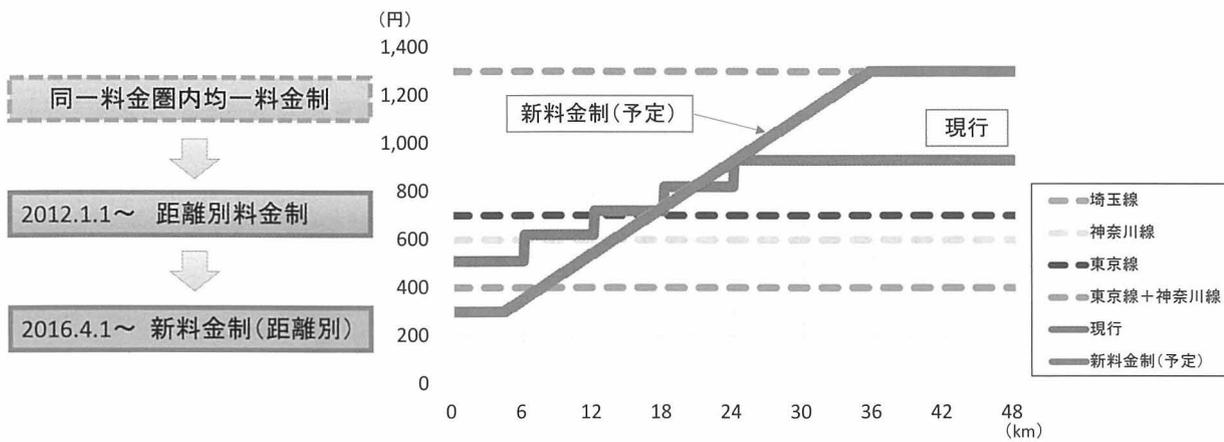


図1 首都高における料金制度の推移

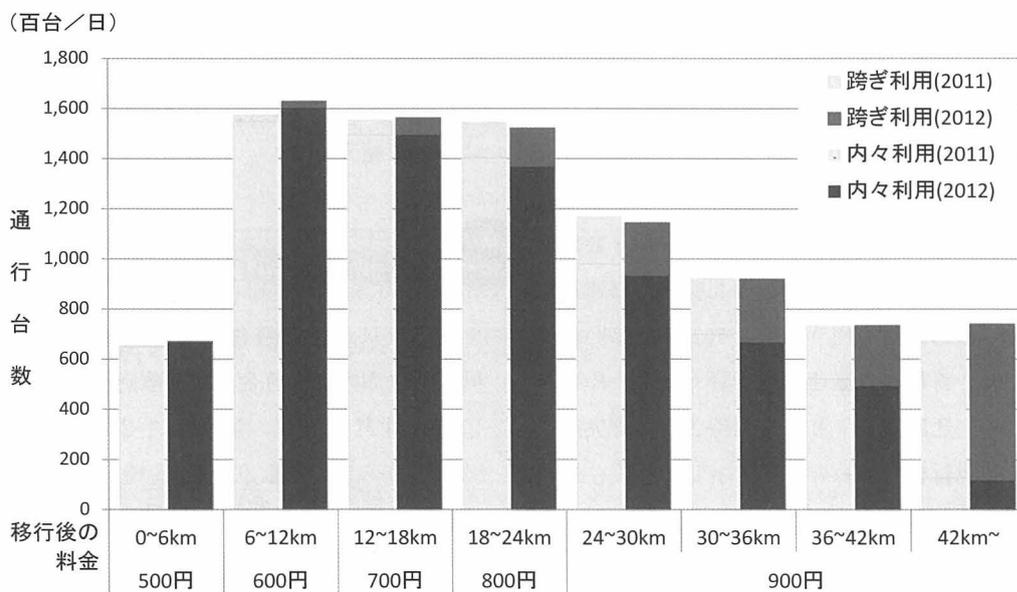
出所) 首都高資料を基に作成

なる料金を課していたが、距離別料金に移行したことにより、利用距離に基づく料金が適用された。この首都高における料金体系の変更の効果を評価するモデルを利用することで、2016年度以降の首都圏道路網において期待できる効果についても検討したい。

2-1 距離別料金制導入の効果

最初に、距離別料金制の導入効果を検討する。まず、利用台数の変化状況を見る。図2では、利用距離情報が分かるETC車について、距離別料金制導入前後の距離

帯別、内々・跨ぎ利用別の利用台数の変化を示している(首都高速道路株式会社 [2013])。全体の利用台数は微増であったが、距離帯別、内々・跨ぎ別には差が見られた。まず、内々利用については、値上がりとなった距離帯では利用台数が減少し、反対に値下がりとなった距離帯では増加した。一方で、旧料金圏を跨ぐ利用は全距離帯で値下がりとなったことを反映し、6km超の全距離帯で利用台数が増加した。一方で、料金収入については、一日当たり約2.2千万円の減少(約3%の減少)という試算結果が得られた。



※1: ETC車に限定
 ※2: 移行後の料金は、消費税増税前のETC利用の普通車料金を表示(大型車は2倍)
 ※3: 1、2月及び6~12月の平日(月~土)の平均台数を表示

図2 距離別料金制移行前後の通行台数の変化(内々・跨ぎ利用別)

出所) 首都高速道路株式会社(2013)を基に作成

以上を整理すると、利用台数が増加し料金収入が減少したため、全体としては距離帯別料金制導入によって首都高会社よりも首都高利用者に便益が生じたことが推察される。

次に、以上の利用台数変化状況から社会的余剰を試算した結果を表1及び表2に示す。なお、社会的余剰とは道路利用者の走行時の一般化費用の低下分である消費者余剰と、道路会社の料金収入の純増分である生産者余剰からなっている。この社会的余剰は2.8%増加したと試算された。すなわち、2012年の1年間で、前年比で1日あたり約47百万円分多くの社会的余剰が発生していたことを意味する。

利用別の内訳を見ると、内々利用では値下がりとなった12km以下の区間で社会的余剰が増加したが、それ以外の距離帯で減少したために内々利用全体では減少と試算された。特に長距離であるほど減少幅が大きい傾向が見て取れる。これは、24km超の区間では長距離であるほど利用台数の減少幅が小さく、多くの長距離利用者が料金増による負担増を被っていることが一因だと考えられる。一方、跨ぎ利用では内々利用とは対照的である。全ての距離帯で値下がりによって利用台数が増加したことを受け、全ての距離帯で社会的余剰が増加した。

余剰区分別の内訳を見ると(表2)、消費者余剰は増

加したが、生産者余剰は減少した。生産者余剰の大半を占める首都高会社の料金収入が約3%減少したことが生産者余剰低下の理由である。なお、消費者余剰の増加分が生産者余剰の減少分を上回っていたため、社会的余剰は増加と試算された。

以上の試算結果は、距離別料金制への移行により首都高会社が収入面で損失を被ったことを示しているが、これ以上収入を減らさずに社会的余剰を増加させることは可能であろうか。これを分析する考え方がラムゼイ・プライシングと呼ばれるものである。

2-2 より良い料金体系の模索 (今西他(2016))

ラムゼイ・プライシングとは、収支均衡を条件として社会的余剰を最大にするような価格設定のことである。さて、首都高の現状距離別料金はETC車に限定して適用されるものであるが、利用台数の9割以上がETC利用である首都高においては、鉄道系ICカード(PASMOやSuica等)でなされているように、より細かい料金設定にも対応可能であると考えられる。そこで、距離別料金制移行後の料金体系をベースとして、首都高会社の料金収入を変えることなく1円単位の料金設定により社会的余剰を増加できるか、検討してみる。

表1 距離別料金導入による距離帯別の社会的余剰の変化率

距離帯	内々利用	跨ぎ利用	首都高計	並行一般道	合計
0~6km	0.2%	—	0.2%	3.0%	24.0%
6~12km	0.9%	0.3%	0.9%	4.7%	6.1%
12~18km	-0.1%	3.5%	0.1%	3.7%	1.0%
18~24km	-0.9%	2.6%	-0.4%	0.2%	-0.5%
24~30km	-1.6%	4.3%	-0.6%	-0.9%	-0.7%
30~36km	-1.5%	5.3%	0.1%	9.9%	1.0%
36~42km	-2.0%	5.7%	0.3%	18.3%	1.7%
42km~	-3.9%	5.5%	4.2%	77.3%	12.5%
全距離帯	-0.5%	4.5%	0.3%	5.0%	2.8%

※1:0~6kmの跨ぎ利用は距離別料金移行前後で利用台数に変化がなく、需要曲線が垂直と推定されるため、試算対象外とした。
 ※2:0~6kmでは距離別料金移行前後ともに並行一般道の社会的余剰(負値)が大きく試算されたため、首都高と合計した場合の社会的余剰も負値と試算された。

表2 距離別料金導入による区分別の余剰変化量・変化率

	消費者余剰	生産者余剰	社会的余剰
変化量	+70,188 千円/日	-23,276 千円/日	+46,912千円/日
変化率	+7.3%	-3.2%	+2.8%

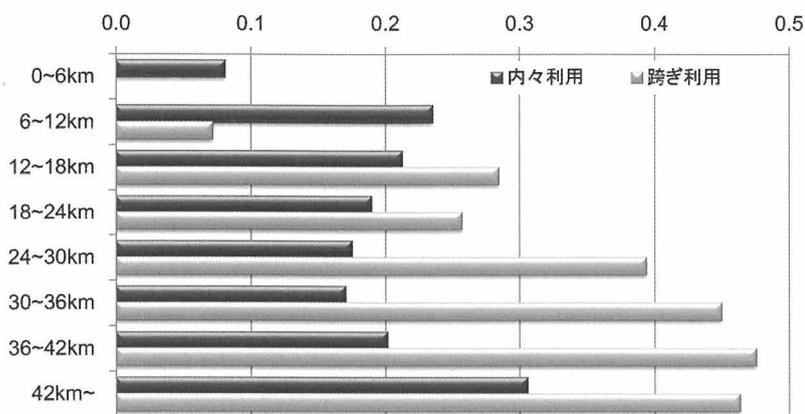


図3 距離帯別、内々・跨ぎ利用別の価格弾力性

まず、図3で距離帯別及び内々・跨ぎ利用別の需要の価格弾力性を示す。価格弾力性とは、価格変更に対する需要の反応度を表す指標である。12km超の距離帯では内々利用よりも跨ぎ利用の場合の弾力性が大きい。これは、料金圏境界が首都高の効率的利用にとって障害となっていたことを示唆している。同じ距離帯で内々利用よりも跨ぎ利用の方が弾力性が大きいということは、例えば、東京線内々利用の新宿～羽田間（約24km）と東京線・神奈川線跨ぎ利用の平和島～横浜公園（約24km）とでは、後者の方が価格変化により敏感ということである。前者と後者の違いは（モデル上は）料金圏を跨ぐか跨がないかだけである。

次に、利用の多い6km超36km以下の距離帯に限定し、同距離帯の内々利用における価格弾力性を用いてラムゼイ・プライシングに従った料金体系（ラムゼイ価格）を求めると、表3のように推計された。すなわち、首都高会社の料金収入を保ちつつ、現状よりも社会的余剰を増加させることができることを示唆している。ここで料金の幅に着目すると、距離別料金制では600～900円と300円の幅であるのに対し、ラムゼイ価格では190～1,427円と1,200円以上の幅がある。現状の距離別料金では旧料金圏

表3 ラムゼイ価格の推計結果

距離帯	距離帯別料金制	ラムゼイ価格
6~12km	600円	190円
12~18km	700円	808円
18~24km	800円	844円
24~30km	900円	1,182円
30~36km	900円	1,427円
社会的余剰の変化	ベース	+0.4%
通行料金収入の変化	ベース	±0.0%

別均一制からの激変緩和措置がとられた分、社会的余剰の観点からは効率性が損なわれたと考えられる。

2-3 新料金制導入の効果

これまで距離別料金制導入について、効果試算及び改善案を示した。本節では、新料金制の導入効果を検討する。

首都高においては図1に示すように、利用距離に応じて0.1km毎に10円単位で設定され、また、下限・上限の幅が300～1,300円と拡大される予定である。大雑把に言えば、短距離利用は値下がり、長距離利用は値上がりとなる。上述のラムゼイ・プライシングに関する議論から、6～36kmの内々利用については、長距離であるほど弾力性が小さい（図3）。弾力性が小さい距離帯（長距離）で料金を上げ、一方で弾力性の大きい距離帯（短距離）で料金を下げる、というラムゼイ・ルールの考え方に基づく、新料金制への移行は社会的余剰の観点から望ましい方向に向かうと予想される。

この予想を検証するために、距離別料金制導入効果を試算した際と同じモデルで試算を行うと、表4に示すような結果が得られた。「H24→新料金制」の列が、距離別料金制移行後をベースとして新料金制に移行した場合の余剰の変化率を、「新料金制→1円毎」の列が、徴収単位が10円単位と予定されている新料金制から1円単位で徴収されることによる余剰の変化率をそれぞれ表している。なお、首都高利用台数は増加し、一般道利用台数は減少と推計された。すなわち、首都高分担率が高くなると推計された。

表4 2016年度から導入予定の新料金制による効果（余剰の変化率）の試算

分類	道路	H24→新料金制	新料金制→1円毎
消費者余剰	首都高	+1.2%	+0.04%
	一般道	+0.2%	-0.03%
	合計	+1.4%	+0.06%
生産者余剰	首都高	-1.7%	-0.09%
	一般道	+1.9%	-0.04%
	合計	-1.6%	-0.09%
社会的余剰	首都高	+0.4%	+0.01%
	一般道	-0.1%	-0.03%
	合計	+0.4%	+0.01%
首都高会社の通行料金収入		-1.7%	-0.1%

試算結果は、予想していたように新料金制導入により社会的余剰はわずかではあるが増加を示した。さらに、10円単位ではなく1円単位で細かく徴収することによってわずかながら社会的余剰が増加することも示している。しかし、距離別料金制移行時と同じように、消費者余剰は増加する一方で、首都高会社の通行料金収入は新料金制導入により減少すると試算された。また、消費者余剰の変化をみると、首都高利用者の方が一般道利用者よりも増加率が高い。新料金制の導入によって、首都高利用者にとっては旨味が大きい、一般道利用者や首都高会社にとってはよい効果が得られない可能性があることを示している。

これまでの検討結果を整理すると、首都圏高速道路全体の料金体系・施策を考える上で次のことを示唆している。

- ・利用に応じて料金をきめ細やかに設定することで、高速道路の適切な利用を促し、社会的余剰が増加する
- ・ターミナルチャージの二重徴収は高速道路の効率的な利用の障壁となる
- ・通行料金収入の減少は、弾力性の大きさに応じた料金の微調整により対応の余地がある

2-4 賢く使うための料金施策

以上の検討結果から、今後の道路ネットワークを賢く使うための料金施策について二つの提案をしたい。

まず一つに、対距離制の徹底を図っていくべきである。2016年度以降の新料金制では基本的には対距離料金ではあるものの、区間によっては激変緩和措置のために距離単価が基本（高速自動車国道の大都市近郊区間の料金水準）より低く設定されたりしている。このような例外区間についても長期的には他と料金水準を揃えるべきである。

次に、首都高、NEXCOを連続走行する場合のターミナルチャージの二重徴収の解消が望まれる（NEXCO東・NEXCO中の間では解消されている）。特に時間価値の低い利用者にとって、ターミナルチャージの存在は高速道路の利用をためらう一因となりうる。すなわち、複数のターミナルチャージの存在は、高速道路会社間を跨いで利用する場合の均衡時間価値（一般道・高速道路の利用選択を決定する時間価値基準）を高める要因となり、結果として高速道路の分担が低下してしまうと考えられる。

3 大型車ルート別・重量別料金の評価

「シームレスな同一区間・同一料金」は、首都高経由の経路と比べたときに、圏央道経由の経路の利用が少なくとも料金面で不利にならないように、料金を決定するという考え方である。この指針は混雑緩和を目的として導入されている。しかし、同指針はネットワーク全体のライフサイクルコスト（LCC）を低減すべく、建設からの経過年数が長く設計基準の低い経路から、建設からの経過年数が短く設計基準の高い経路へと、交通量を転換する政策変更と解釈することもできる。

本研究では、この解釈にもとづき、高速道路料金の変更が道路のLCCの低減にもたらす効果について考察する。

3-1 道路構造の設計の考え方

道路のLCCを考えるにあたり、道路構造、特に舗装の設計の考え方を整理する。

舗装が性能指標値を設計期間にわたって満足するように、その層構成を決定する作業のことを舗装設計といい、路面設計と構造設計から構成される。このうち、路面設計とは、路面の性能指標の値や表層の材料特性等を設定することであり、表層の材料および厚さを規定する。また、構造設計とは、舗装構造に対して交通条件や基盤条件によって設定された性能指標値が得られるような構造層数と各層の材料と厚さを決定するものである。

舗装は、供用後、交通荷重や自然環境の作用により、破損が生じるようになる。舗装の破損には、舗装の支持力の低下もしくは不足に起因する「構造的破損」と、表層と基層のアスファルト混合物層のみに生じ、路面性状が低下する「機能的破損」がある。「構造的破損」が路盤や路床にまで及び、安全かつ円滑な交通に支障をきたすようになった状態が破壊である。

舗装の性能指標である疲労破壊輪数は、「舗装路面に49kNの輪荷重を繰り返し加えた場合に、舗装にひび割れが生じるまでの回数」と定義されており、式1により累積輪数を求めることができる。式1からは、交通荷重が舗装に与えるダメージが、輪荷重と標準荷重49kNの比の4乗に比例して指数関数的に増加することがわかる。また、道路構造が橋梁の場合、交通荷重が舗装に与えるダメージが、輪荷重と標準荷重49kNの比の8～12乗

にも及ぶとされている。

$$N_{49} = \sum_{j=1}^m \left[\left(\frac{P_j}{49} \right)^4 \times N_j \right] \quad (\text{式 1})$$

N_{49} : 1日1方向当たりの49kN換算輪数

P_j : j 番目の輪荷重の大きさに区分される輪荷重の代表値

m : 輪荷重の大きさの区分数 ($j=1 \sim m$)

N_j : P_j の通過数

出所)『舗装設計便覧』

また、舗装設計における疲労破壊輪数は舗装計画交通量に応じて規定されており(表5)、交通量区分が上位の(大型車交通量が多いことが予想されている)道路ほど強度の高い舗装構成となっている。

以上の整理からわかることとして、通過する車両の重量が重ければ重いほど道路構造に負荷を与え、特に橋梁でその傾向が顕著であること、また可能な限り強度の高い道路のほうが、疲労破壊に達するまでに通過可能な交通量がきわめて大きいこと、が挙げられる。

表5 設計疲労破壊輪数(普通道路、標準荷重49kN)

交通量区分	舗装計画交通量	疲労破壊輪数
N_7	3,000以上	35,000,000
N_6	1,000以上 3,000未満	7,000,000
N_5	250以上 1,000未満	1,000,000
N_4	100以上 250未満	150,000
N_3	40以上 100未満	30,000
N_2	15以上 40未満	7,000
N_1	15未満	1,500

単位) 舗装計画交通量: 台/日・方向、疲労破壊輪数: 回/10年
出所)『舗装設計便覧』

3-2 同一起終点同一料金の評価 (味水他(2015))

本節では、「同一起終点同一料金」の導入の評価を行う。評価にあたっては、経路(距離と料金)、車種構成、費用構造、分析方法と評価指標の設定が必要となる。以下、概要を示す。

第1に、経路としては、『首都圏の新たな高速道路料金に関する具体方針(案)』の参考資料に示されている同一起終点同一料金の具体例(図4)から、起点を厚木

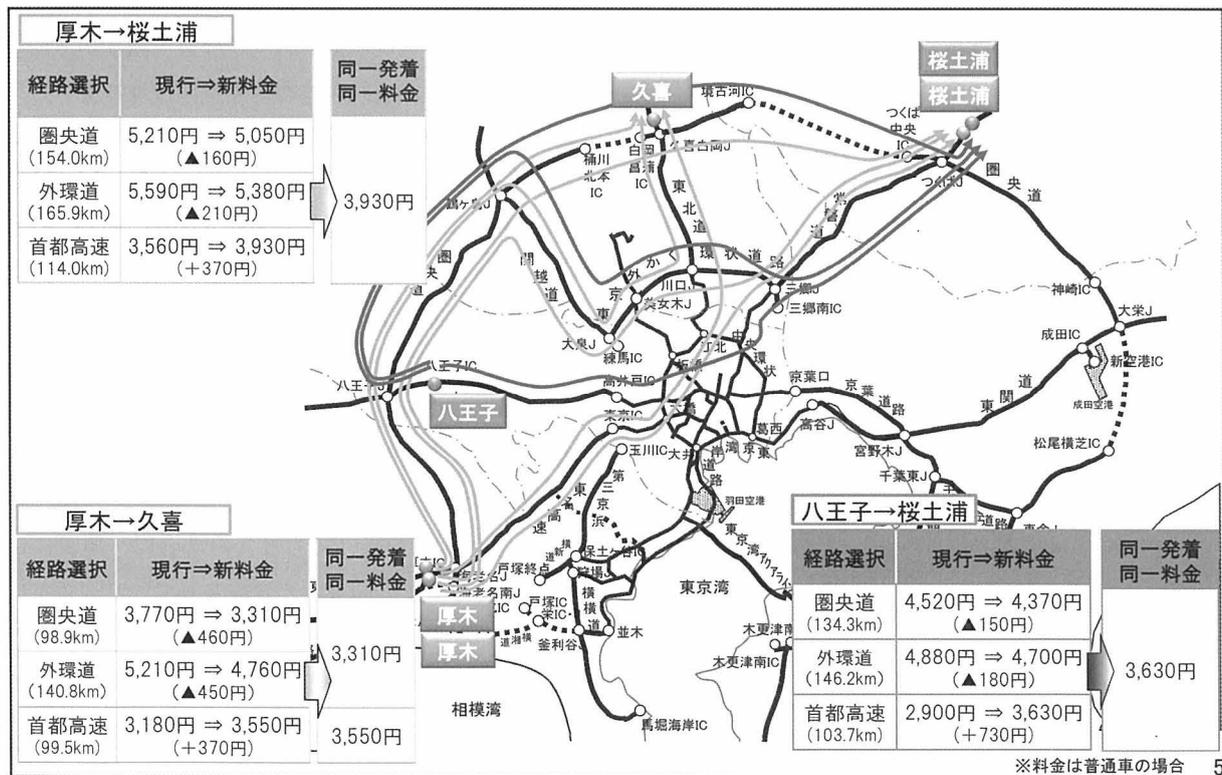


図4 同一起終点同一料金の具体例

出所)『首都圏の新たな高速道路料金に関する具体方針(案)』

IC、終点を桜土浦 IC とする起終点ペアを分析対象として取り上げる。そして経路としては、首都高速を經由する首都高ルートと圏央道を經由する圏央道ルート（現時点では未開通区間を含む）の二つを想定する。

図4に示されるように、圏央道を經由する場合の総距離は、首都高速を經由する場合の総距離に比べて距離が3割強長い。この差も反映して、現行の普通車の高速道路料金は、前者が3,560円に対し、後者は5,210円と、約5割高い（大型車の料金はいずれも普通車の1.65倍）。所要時間の差も考慮すると、現行料金のもとでは、利用者の多くが首都高を選択していると考えられる。しかしこのことは、重量車両も含めた多くの車両が、老朽化している首都高速を通行することを意味し、道路のLCC低減の観点からは望ましくない。

国土交通省の提案する同一起終点同一料金とは、首都高経由の料金を引き上げ、圏央道経由の料金を引き下げることで、いずれの経路の料金も3,930円とする、というものである。このことは、相対的に圏央道ルートの競争力を向上させ、圏央道ルートの選択確率を高める。なお、分析では、両ルートで共通する区間（厚木IC～海老名JCT、つくばJCT～桜土浦IC）を除く区間を分析ルートとする（首都高ルート：108.8km（うち土工区間68.5km、橋梁区間40.3km）、圏央道ルート：148.8km（すべて土工区間））。

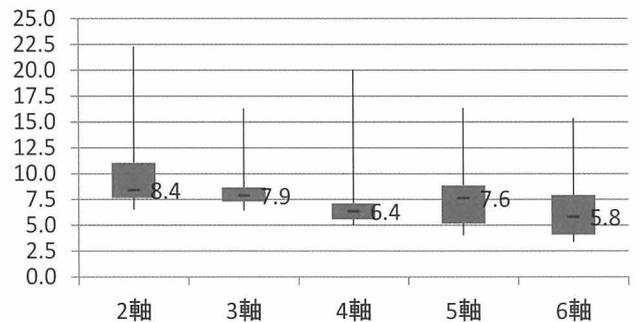
第2に、車種構成としては、重量に応じて複数の車種を設定する。

重量車両の交通量を表す代表的なデータとしては、道路交通センサスの大型車交通量がある。道路交通センサスの大型車交通量は、おおむね車両総重量が4t以上の車両の交通量を意味する。一般に車両総重量が20～25tの車両まで走行が認められていることをふまえると、より細分化する必要がある。細分化にあたって有効なデータとして、自動計測装置の計測データがある。自動計測装置とは、通過する車両総重量10t以上の車両の総重量と軸数を記録する装置であり、現在、全国で約40箇所設置されている。このデータを活用することで、道路交通センサスの大型車交通量を、総重量4t～10tの車両の交通量と、総重量10t以上の車両の交通量に分けることができる。

ある関東地方の自動計測装置の観測データを一定期間

集計した結果が図5、複数の自動計測装置の観測データを軸数に着目して集計した結果が図6である。図5と図6からは、総重量が10t以上の車両において、最も多い軸数が3軸であること、また軸重の中央値が約8tであることがわかる。

この結果に加えて、道路交通センサスにもとづく小型車・大型車の交通量比率、総重量別保有台数から想定される大型車の内訳比率を考慮し、本研究では車種構成を表6のように定める。なお、総時間交通量は3万台を想



注) 軸上の数値は中央値、線の上端が最大値、下端が最小値、棒グラフの上端が第3四分点、下端が第1四分点

図5 自動計測装置による観測結果

出所) 国土技術政策総合研究所提供データを基に作成

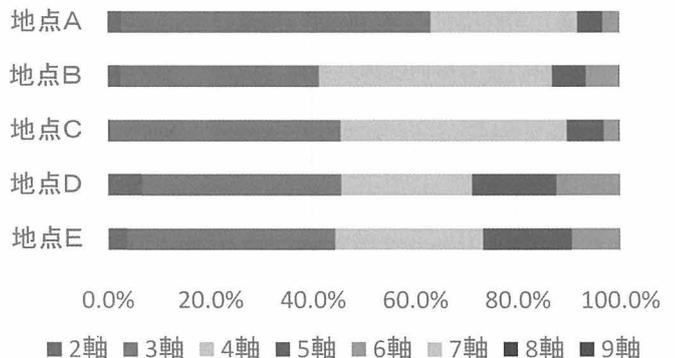


図6 地点ごとの軸数分布

出所) 国土技術政策総合研究所提供データを基に作成

表6 分析における車種設定

	車両総重量	軸数	比率	想定交通量
車種1	1t	2軸	70.0%	21,000台/時間
車種2	8t	2軸	22.4%	6,720台/時間
車種3	25t	3軸	7.6%	2,280台/時間

定する。

第3に、費用構造としては、両ルートを構成する土工区間、橋梁区間について疲労破壊輪数基準値、平均幅員、維持修繕（切削オーバーレイ）単価、新設単価、耐用年数を設定する（表7）。なお、区間ごとで異なるのは新設単価のみであり、年間の新設費用は新設単価÷耐用年数で求め、年間の維持修繕費用は維持修繕単価×年間疲労破壊輪数÷疲労破壊輪数基準値で求める。

表7 費用想定

	土工区間	橋梁区間
疲労破壊輪数基準値 (5t換算)	35,000,000	
平均幅員 (m/車線)	5.40	
維持修繕単価 (円/m ²)	6,661	
新設単価 (円/m ²)	264,170	164,170
耐用年数 (年)	50	

第4に、分析方法としてはJICA STRADAを用いた交通量配分を用い、配分結果（ルートごとの車種別交通量と時速）の集計によって料金変更の影響を推計する。影響の評価指標としては、「1年あたりの道路のLCCの削減効果」、「利用者の時間費用の削減効果」、「料金収支の変化」の三つを用い、現行料金での結果との差で評価する。

以上の想定のもとで、現行料金から同一起終点同一料金に変更することの影響を評価したところ、同一起終点同一料金の導入によって道路のLCCは459百万円削減できることが示された。ただし、利用者の時間費用は350百万円増加し、料金収入も2,935百万円減少するため、必ずしもプラスの効果だけではないことがわかる。

3-3 より賢い料金設定の模索

前節でみた同一起終点同一料金のもたらす影響とは、圏央道経由が首都高経由よりも高速道路料金が高かった状態から、両者が等しい状態へ変化させることの影響であり、この料金変更によって、少なくとも道路のLCCの削減は可能であることが示された。この料金設定をより賢くしていく方向性として、道路構造に与える影響の大きい大型車の負担を高めることと、圏央道経由を首都

高経由よりも高速道路料金が低い状態にすることが考えられる。ここでは具体案として、以下の二つの料金案を検討する。

- ・料金案1：首都高・圏央道ともに大型車の料金を普通車の料金の2倍に引き上げ（分析の簡便化のため、同一起終点同一料金では大型車（車種2と車種3）の料金は普通車（車種1）の料金の1.65倍と想定（車種2は中型車のため正確には1.2倍））
- ・料金案2：首都高のみ大型車の料金を普通車の料金の2倍に引き上げ

評価結果をまとめたものが図7である。図7からは、料金案1は同一起終点同一料金と比べて道路LCCの削減効果と時間費用の削減効果に大きな変化がないなかで、料金収入が大幅に改善していることが、料金案2は同一起終点同一料金と比べて時間費用の削減効果と料金収入に大きな変化がないなかで、道路LCCの削減効果が大幅に改善していることが、それぞれよみとれる。いずれも、同一起終点同一料金に比べて社会的に望ましい結果であり、今後の料金変更の方向性を示唆しているものと考えられる。

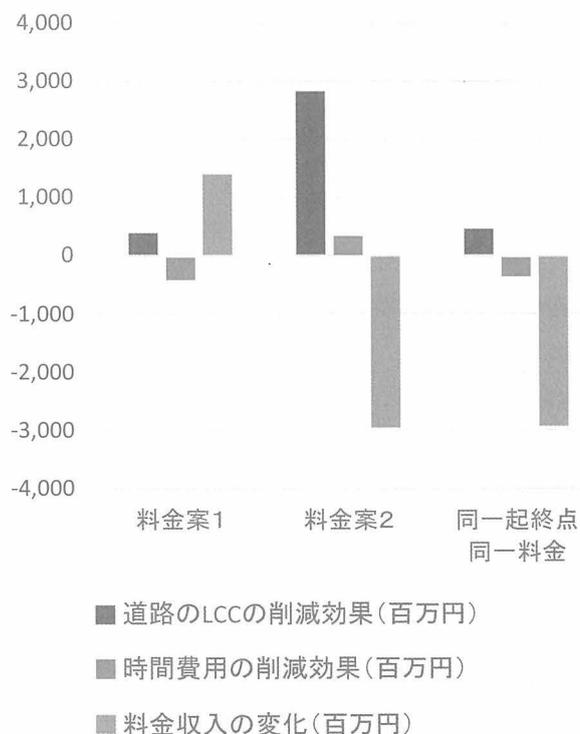


図7 評価結果

3-4 賢い使い方の提案

以上の研究を通じて、今後の道路ネットワークを賢く使うための高速道路料金のあり方として二つの提案が導ける。

第1が、料金体系、特に車種間の料金比率を再検討することである。図7の料金案1の結果からは、大型車の対普通車料金比率を高めることで、同一起終点同一料金に比べて料金収入が改善することがわかる。現行に比べ、必ずしも料金収入を増加させる必要はないが、国土交通省が提示している「料金体系の整理・統一」後の車種間の料金比率が最適とは限らない。「料金体系の整理・統一」の先には、車種間の料金比率の検討が求められる。

第2が、同一起終点同一料金をさらに発展させ、圏央道経由の高速道路料金を首都高経由の高速道路料金よりも低く設定することである。この考え方は、『首都圏の新たな高速道路料金に関する具体方針（案）』でも既に「首都圏の料金体系の段階的な見直し」として示されているが、留意点として車種別にきめ細かく設定する必要があることが挙げられる。すなわち、全車種一律で圏央道経由の高速道路料金を首都高経由の高速道路料金よりも低く設定したとしても、主として圏央道を利用する車両は道路に与える影響が小さい普通車になってしまう。道路のLCCの削減効果を考えると、より頑強な圏央道の利用が相対的に望ましいのは大型車であり、その誘導のためには、大型車に限った経路別料金の設定が求められる。このことは図7の料金案2の結果からも明らかである。

4 おわりに

4月から導入される新たな料金によって、首都高の混雑は緩和されるはずである。しかし、さらに賢く使うためには『高速道路を中心とした「道路を賢く使う取組」』で提案された混雑料金の導入が望まれる。首都圏は高速道路ネットワークが複雑なので、エリアを決めて（例えば中央環状線の内側）、曜日・時間帯ごとの混雑状況を予測して混雑料金を課し、その後の混雑状況をモニターしながら、定期的に料金を見直す定期見直し型混雑料金から導入すべきであろう。現在、シンガポールで採用さ

れている方式である。なお、混雑税収入は他のエリア・他の時間帯の料金の割引原資として用いることが考えられる。

今後とも道路ネットワークを賢く使う料金を検討するために、データの蓄積、評価モデルの開発が求められる。幸いなことにETC-ODデータ、ETC2.0プローブデータ、民間プローブデータ等のビッグデータが利活用できる環境が整いつつある。

参考文献

- 社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会(2015a) 『高速道路を中心とした「道路を賢く使う取組」の基本方針』
- 社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会(2015b) 『中間答申：高速道路を中心とした「道路を賢く使う取組」』
- 国土交通省(2015) 『首都圏の新たな高速道路料金に関する具体方針（案）』
- 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』56、45～48
- 今西芳一・内山直浩・大瀧逸朗・中拂論・根本敏則(2016) 「料金体系変更による社会的余剰への影響～首都高の距離別料金導入をケーススタディとして～」、『計画行政』、第39巻2号(印刷中)
- 日本道路協会(2006) 『舗装設計便覧』
- 味水佑毅、脇嶋秀行、松井竜太郎、鈴木裕一、根本敏則(2015) 「道路の維持更新時代における大型車走行規制の評価」、『交通学研究』、第58号、pp.81-88.