

高速道路料金引き下げ・無料化、暫定税率廃止の影響分析

計量分析ユニット 需給分析・予測グループリーダー 柳澤 明

要約

現在、景気対策の一環として、高速道路料金が引き下げられている。ところが、これによるガソリン需要、および二酸化炭素排出量への影響については、増加寄与、減少寄与いずれの見方もあり、評価が割れている。本論文では、ガソリン需要モデルを用い、現行の高速道路料金引き下げによるガソリン需要、二酸化炭素排出量への影響を定量的に評価する。さらに、得られた知見をもとに、高速道路無料化、暫定税率廃止による影響も評価する。

現行の高速道路料金引き下げは、低迷する経済情勢により、目立ってガソリン需要の増加をもたらしてはならないようにも見受けられるものの、実際にはガソリン需要を約1.3% (約80万kL/年、二酸化炭素で約1.8 Mt/年)増加させている。

また、仮に高速道路が無料化された場合、ガソリン需要は約7.2% (約410万kL/年、二酸化炭素で約9.6 Mt/年)増加する。暫定税率が廃止された場合は、ガソリン需要は約3.1% (約180万kL/年、二酸化炭素で約4.1 Mt/年)増加する。両施策がともに実施された場合、ガソリン需要は約10.5% (約600万kL/年、二酸化炭素で約14 Mt/年)増加する。このとき、運輸旅客部門の二酸化炭素排出量は、約10～14 Mt/年(1990年温室効果ガス総排出量比で約0.8～1.1%)増加する。

条件付きとはいえ、温室効果ガスの排出目標として1990年比25%減という極めて厳しい目標を表明したいま、温室効果ガス排出削減に向けて整合性のある政策を打ち出してゆくことが、一層重要となっている。

1. はじめに

現在、景気対策の一環として、高速道路料金が引き下げられている。ところが、その効果に関しては、さまざまな評価がある。地球温暖化問題との絡みで注目されるガソリン需要、および二酸化炭素排出量への影響については、増加寄与、減少寄与いずれの見方もある。評価が割れる原因は、①新規誘発される、あるいは他輸送機関から転換される輸送量、②一般道路から高速道路へ転換される輸送量、③高速道路での渋滞発生、および一般道路での渋滞緩和による燃費の変化、などをどのように見積もるかにある。

高速道路料金引き下げの評価において、料金引き下げからガソリン需要の変化へと至る段階的な因果関係の解明を主目的とするのであれば、高速道路および一般道路の交通量を表現する交通需要モデル、ならびに交通量とガソリン消費量を結びつけるエネルギー需要モデルを用いることが考えられる。しかしながら、複雑なモデルに含まれる各種仮定の不確実性(妥当性)が、結果として、相反する評価を生じせしめているといえよう。

本論文は、高速道路料金引き下げによるガソリン需要¹、二酸化炭素排出量への影響の定量評価に力点を置くものである。そこで、見通しのよいガソリン需要モデルを実績値²に基づいて構築し、これにより、モデル化における各種仮定の不確実性と、時として理論モデルが抱える現実追跡力の低さという問題を可能な限り排除する。次いで、構築したモデルを用いて、高速道路料金引き下げによる、ガソリン需要、二酸化炭素排出量への影響を定量的に分析する。さらに、そこで得られた知見から、高速道路無料化、暫定税率廃止によるガソリン需要、二酸化炭素排出量への影響を推し量る。

2. 高速道路料金の引き下げ

2009年3月20日に本四高速・アクアラインの土日祝日料金が上限1,000円とされたのを皮切りに、2010年度末までを期限として高速道路料金が引き下げられている。休日地方部の上限料金が1,000円とされていることから、「1,000円高速」と呼ばれることが多い。

表1 高速道路料金引き下げメニューの概要

休日	地方部: 5割引、上限1,000円 適用: NEXCO 3社・本四高速 対象車種: ETC無線通信による普通車・軽自動車等(自動二輪含む) 日時: 土日祝日0時~24時 アクアラインは別途1,000円、本四は別途上限1,000円
	大都市近郊区間: 3割引 適用: NEXCO 3社 対象車種: ETC無線通信による普通車・軽自動車等(自動二輪含む) 日時: 土日祝日6時~22時 土日祝日0時~6時及び22時~24時は5割引
	首都高速、阪神高速 適用 首都高速日曜祝日(東京線500円、神奈川線400円、埼玉線300円) 阪神高速土日祝日(阪神東線500円、阪神西線、阪神南線350円) 対象車種: 普通車 時間: 0時~24時
平日	地方部: 3~5割引 適用: NEXCO 3社 対象車種: ETC無線通信による全車種 時間: 0時~4時、6時~9時、17時~20時 5割引 4時~6時、9時~17時、20時~24時 3割引
	本四高速: 3~5割引 適用: 本四高速 対象車種: ETC無線通信による全車種 時間: 6時~9時、17時~20時 5割引 0時~6時、9時~17時、20時~24時 3割引

注: 一部、1,000円高速以前からの割引を含む。

出所: 国土交通省

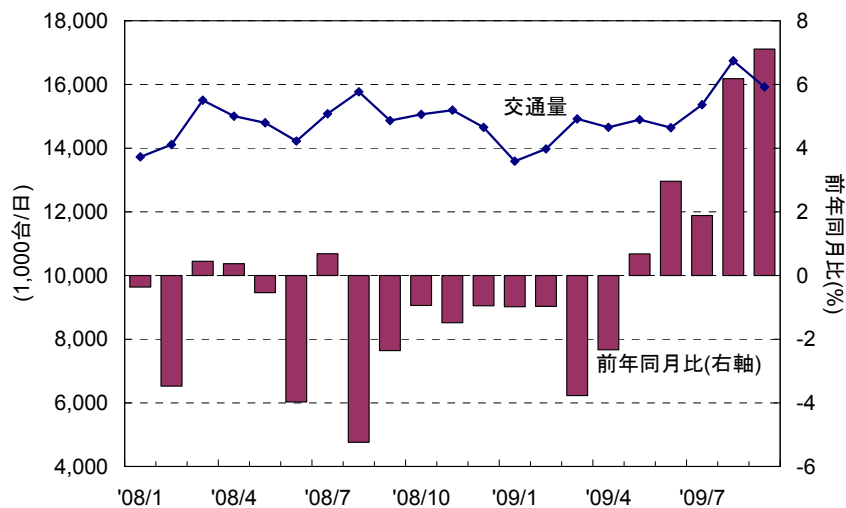
料金引き下げ後の高速道路交通量は、4月は二重徴収などの影響のためか前年同月比

¹ ガソリンの約9割は運輸旅客部門で消費されている。

² 主としてカバー率の高い供給側のデータを用いる。すなわち、ガソリン需要はガソリン販売量で観測する。

2.3%減と1,000円高速の顕著な効果は伺えなかったものの、5月以降は5ヶ月連続で前年同月を上回っている(図1)。

図1 高速道路交通量(原系列、前年同月比)

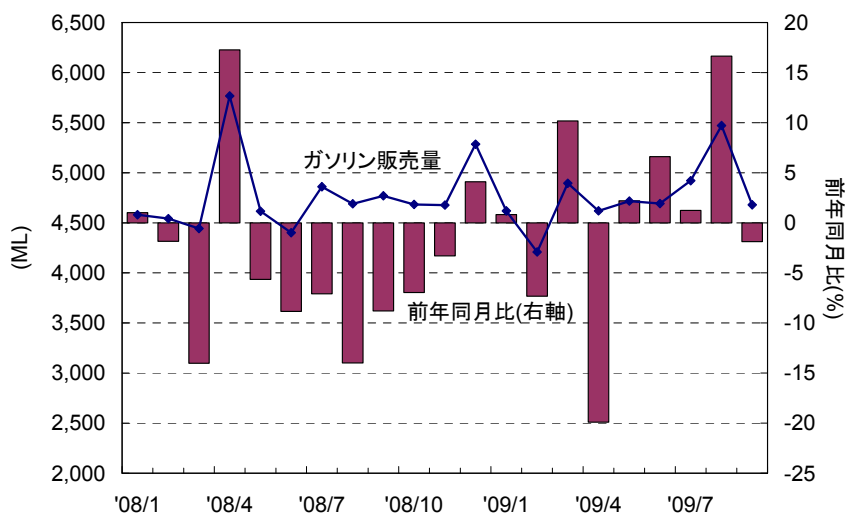


出所: 日本高速道路保有・債務返済機構

3. ガソリン需要の動向

輸送量が増大すれば、懸念されるのが二酸化炭素の排出につながるガソリン需要の増加である。ガソリン販売量を前年同月と比較すると、高速道路交通量と同様に、5月以降はかなりの増加に転じているようにも見受けられる(図2)。

図2 ガソリン販売量(原系列、前年同月比)



出所: 経済産業省「資源・エネルギー統計」

しかしながら、単純に前年同月比の変化(量、率)をもって、高速道路料金引き下げの効

果とするのは、いささか乱暴である。というのも、2008年以降、ガソリン需要に大きな影響を及ぼす出来事が立て続けに起こっているためである。すなわち、

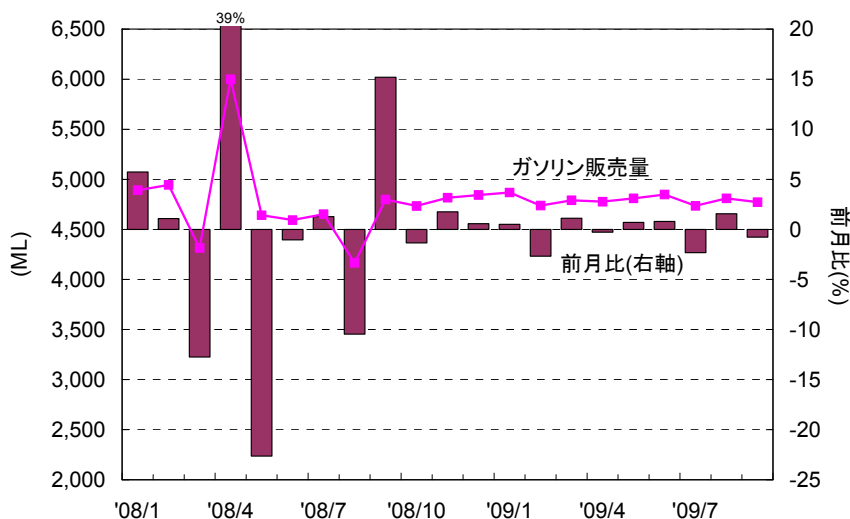
- ①高速道路料金引き下げ施策の誘因となった景気後退、
- ②原油価格の急騰と反落に伴うガソリン価格の乱高下(中長期的な需要抑制と促進、短期的な買い控えと駆け込み需要)、
- ③2008年春の暫定税率の失効と復活による買い控えと駆け込み需要、

などである。さらに、自動車燃費の改善により、ガソリン需要には中長期的な減少圧力がかかっていることも記されるべきである。これらの要因を考慮せず、単純に前年同月比較で判断してしまうと、ガソリン需要の動向把握は正しく行えない。

そこでまず、②の買い控えと駆け込み需要、および③の影響を除去して判断するために、対前年同月ではなく、季節調整(X12-ARIMA)を施して対前月で比較を行う。対前月の動向を観測することで、2008年に発生したガソリン需要の大きな変動に直接影響されずに、足下のガソリン需要を評価することができる。

季節調整済系列を見ると、ガソリン需要はかなり増加しているというよりは、微増か下げ止まっている程度というのが実態であろう(図3)。

図3 ガソリン販売量(季節調整済、前月比)

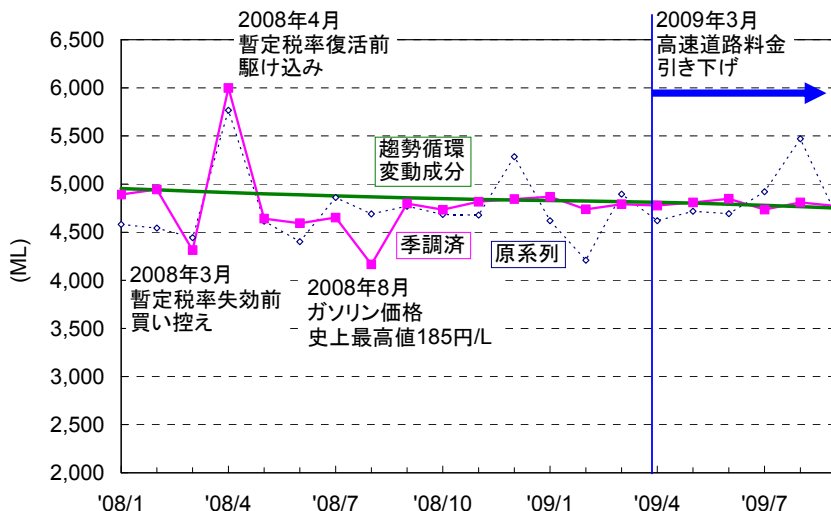


出所: 経済産業省「資源・エネルギー統計」より作成

さらに、季節調整の過程で得られる趨勢循環変動成分³TCを概観することで、ガソリン需要のトレンドをより明らかに把握することが可能である(図4)。

³ 乗法モデルにおける原系列、季節調整済系列と各成分の関係は、
 原系列=(趨勢循環変動成分TC×不規則変動成分I)×季節・曜日変動成分S・TD
 =季節調整済系列TC・I×季節・曜日変動成分S・TD
 である。

図4 ガソリン販売量(原系列、季節調整済、趨勢循環変動成分)



出所: 経済産業省「資源・エネルギー統計」より作成

しかし、ガソリン需要が目立って増加していないことは、高速道路料金引き下げの効果が無いことを意味しているわけではない。なぜなら、ガソリン需要を規定する重要な要素である、経済情勢とガソリン価格が大きく変化してきているためである。2008年秋のリーマン・ショック以降、景気後退が深刻化しているのと同時に、ガソリン価格も2009年1月を底に再び上昇に転じており、ともにガソリン需要の減少圧力となっている。すなわち、ガソリン需要は、本来もっと低迷しているはずであるが、高速道路料金引き下げにより、文字通り下支えされ下げ止まっている、と推測される。

4. ガソリン需要モデルの構築

こうした状況にあることをふまえ、高速道路料金引き下げがガソリン需要にどの程度の影響を及ぼしているかを、実績値と料金引き下げがなかった場合の推計値とを比較することで定量的に評価する。そのために、以下の方程式を基本形にガソリン需要をモデル化する(月次)。

$$\ln q_t = \beta_0 + \beta_Y \ln y_t + \beta_P \ln p_t + \beta_T TIME + \beta_L \ln q_{t-12} + \beta_{07} DUMXX07 + \beta_{08} DUMXX08 + \beta_{09} DUMXX09 + u_t.$$

ここで、

q_t : 当月のガソリン需要、[ML]、経済産業省「資源・エネルギー統計」

y_t : 当月の家計消費支出(2人以上の世帯)、[円]、総務省「家計調査」

p_t : 当月のガソリン価格、[円/L]、日本エネルギー経済研究所 石油情報センター

$TIME$: タイムトレンド

q_{t-12} : 前年同月のガソリン需要

$DUMXX07, DUMXX08, DUMXX09$: ガソリン需要期の7, 8, 9月を表すダミー変数

u_t : 誤差

である。なお、家計消費支出とガソリン価格は、消費者物価指数(2005年基準、総務省「消費者物価指数」)で実質化する。また、X12-ARIMAで外れ値として検出された2008年3月、2008年4月(暫定税率失効と復活)、2008年8月(ガソリン価格史上最高値への高騰と翌月以降の下落を見込んだ買い控え)を表すダミー変数 $DUM0803$, $DUM0804$, $DUM0808$ を説明変数として追加した。推計期間は、原油価格が上昇を始めた2004年度から1,000円高速実施前の2009年3月までとした。

推計結果は以下の通りである。係数下のカッコ内はt値である。

$$\begin{aligned} \ln q_t = & 0.315 + 0.383 \times \ln y_t - 0.087 \times \ln p_t - 0.00055 \times TIME + 0.448 \times \ln q_{t-12} \\ & + 0.052 \times DUMXX07 + 0.083 \times DUMXX08 + 0.041 \times DUMXX09 \\ & - 0.109 \times DUM0803 + 0.163 \times DUM0804 - 0.111 \times DUM0808. \end{aligned}$$

(0.33) (4.03) (-1.72) (-1.65) (3.73)
(2.86) (3.49) (2.40)
(-3.23) (4.87) (-2.86)

決定係数 R^2 : 0.84, F 値: 25.6

月次ベースのモデルであるため、回帰のパフォーマンスは極めて良好というほどではないが、一定の幅をもって評価すれば分析には十分な結果である。なお、ここから得られるガソリン需要の所得弾性値、価格弾性値は表2の通りである。

表2 ガソリン需要の弾性値

	所得弾性値	価格弾性値 ⁴
短期弾性値	0.38	0.087
長期弾性値	0.69	0.16

この価格弾性値は、四半期データを用いて推計した結果(柳澤, 2008)ともおおよそ一致している。

5. 高速道路料金引き下げの効果の推計

構築したガソリン需要モデルは、高速道路料金引き下げがなかった時期のデータに基づいている。すなわち、このモデルに2009年春以降の家計消費支出額、ガソリン価格などの実績値を与えることで、料金引き下げがなかった場合のガソリン需要を推計することができる。この推計値とガソリン需要の実績値を比較することで、料金引き下げの効果を評価する。なお、高速道路交通量から見ても、料金引き下げの顕著な効果が伺えなかった4月を取り上げず、5月以降を評価対象とする。

推計の結果、1,000円高速は、ガソリン需要を約1.3% (約80万kL/年、二酸化炭素で約1.8 Mt/年)増加させているものと評価される。これは2007年度の日本全体のエネルギー起源二酸化炭素排出量比で約0.1%増に相当する。

⁴ 絶対値で表示している。

6. 高速道路無料化、暫定税率廃止の効果の推計

本節では、ここまで得られた知見をもとに、高速道路が無料化された場合、および暫定税率が廃止された場合の効果について推計を行う。

(1) 高速道路無料化の効果

仮に高速道路が無料化された場合、大雑把にはガソリン需要は約7.2% (約410万kL/年、二酸化炭素で約9.6 Mt/年)増加するものと類推される⁵。これは2007年度の日本全体のエネルギー起源二酸化炭素排出量比で約0.8%の増加に相当する。

(2) 暫定税率廃止の効果

現在、ガソリンには表3の暫定税率が適用されている。

表3 暫定税率

	(円/L)		
	暫定税率	本則税率	税率差
揮発油税	48.6	24.3	24.3
地方道路税	5.2	4.4	0.8
計	53.8	28.7	25.1

暫定税率が環境税(地球温暖化対策税)へ振り替えられるとの観測も一部にはあるが、仮に暫定税率が廃止され、本則税率まで引き下げられた場合、ガソリン価格は25.1円/L下落することとなる。2009年10月現在のガソリン価格が129円/Lであることから(日本エネルギー経済研究所 石油情報センター)、これは19%の値下げに相当する。表2の長期価格弾性値に基づけば、この値下げによりガソリン需要は約3.1% (約180万kL/年、二酸化炭素で約4.1 Mt/年)増加するものと推計される⁶。これは2007年度の日本全体のエネルギー起源二酸化炭素排出量比で約0.3%増に相当する。

(3) 高速道路無料化と暫定税率廃止がともに実施された場合の効果

上記の結果より、高速道路無料化と暫定税率廃止がともに実施された場合、ガソリン需要は約10.5% (約600万kL/年、二酸化炭素で約14 Mt/年)増加するものと推計される。これは2007年度の日本全体のエネルギー起源二酸化炭素排出量比で約1.1%増に相当する。

⁵ 以下の概算に基づく：

現行の高速道路料金引き下げによるガソリン需要増: 約1.3% (上記)、
 現行の高速道路料金平均引き下げ率: 約-23% (家計調査等より推定)、
 高速道路無料化による料金引き下げ率: -100%、
 現在のETC利用率: 約80% (日本高速道路保有・債務返済機構)、

より、

$1.3\% \div -23\% \times -100\% \div 80\% = 7.2\%$.

⁶ $-19\% \times 0.16 = 3.1\%$.

表4 ガソリン需要への影響

	現行高速道路 料金引き下げ	両施策		
		高速道路 無料化	暫定税率 廃止	
変化率	+1.3%	+7.2%	+3.1%	+10.5%
年換算(万KL)	+80	+410	+180	+600
二酸化炭素排出量(Mt-CO ₂)	+1.8	+9.6	+4.1	+14
2007年度の日本全体の エネルギー起源CO ₂ 排出量比	[+0.1%]	[+0.8%]	[+0.3%]	[+1.1%]

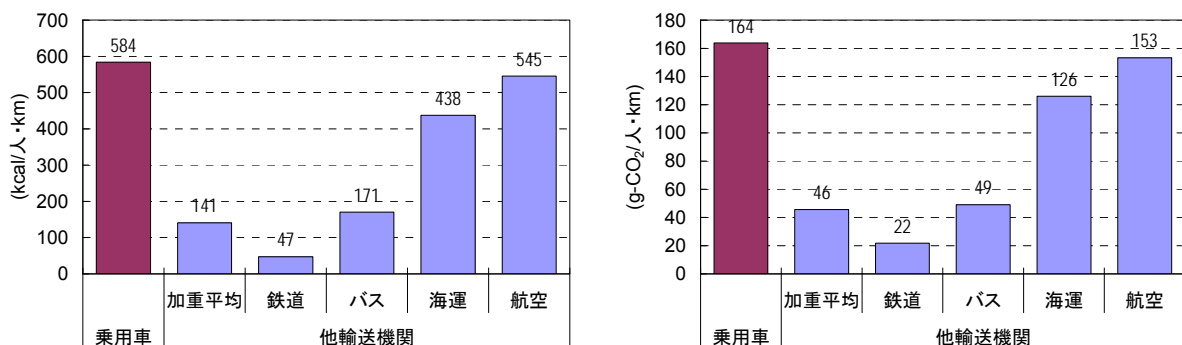
注: 数値はいずれも概数である。

7. 他輸送機関への影響を含めた推計

ここまで、高速道路料金引き下げ・無料化、および暫定税率廃止によるガソリン需要への影響を見てきた。本節では範囲を拡大して、2007年度のエネルギー需要構造に基づき⁷、運輸旅客部門全体への影響を評価する⁸。その結果は、乗用車以外の旅客輸送機関への影響をどのように見積もるかに依存する。しかしながら、データの不足もあり、他輸送機関の輸送需要が実際のどの程度乗用車に転換されているか知ることは難しい。そこで、本論文では、これらの施策による運輸旅客部門への影響の上限と下限を推計することにより、評価の代わりとする。

ここで鍵となるのは、乗用車輸送の効率が他の輸送機関、特に鉄道やバスに比べてかなり悪いということである。エネルギー消費原単位でも、二酸化炭素排出原単位でも、乗用車は他の輸送機関(輸送量加重平均)に比べ約4倍悪い(図5)。そのため、効率のよい輸送機関への転換(モーダルシフト)により、省エネルギー、二酸化炭素排出削減を実現しようとする取り組みがなされている。

図5 輸送機関別エネルギー消費原単位、二酸化炭素排出原単位(2007年度)
エネルギー消費原単位



出所: 日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」等より算出

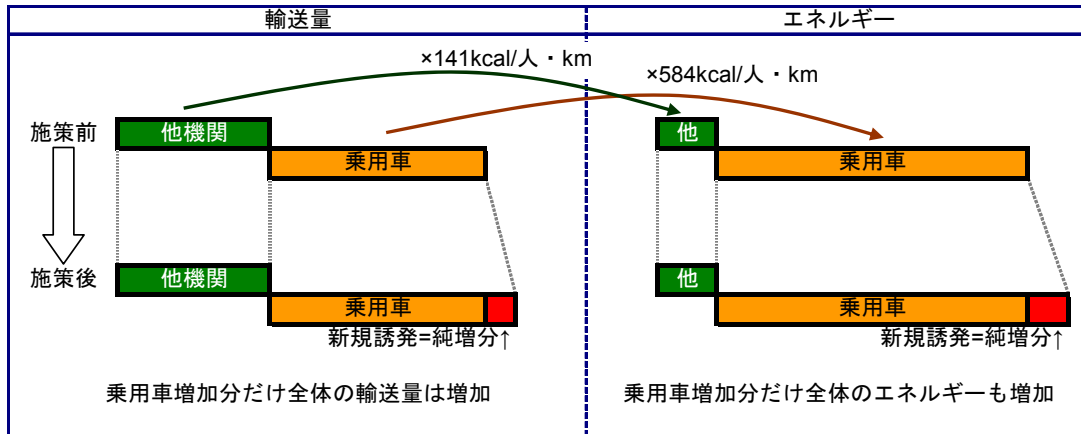
さて、仮に、高速道路料金引き下げ・無料化、および暫定税率廃止による乗用車輸送量

⁷ このため前節までと推計結果が若干異なる箇所がある。

⁸ ガソリンは運輸旅客部門エネルギー消費の約8割を占める。

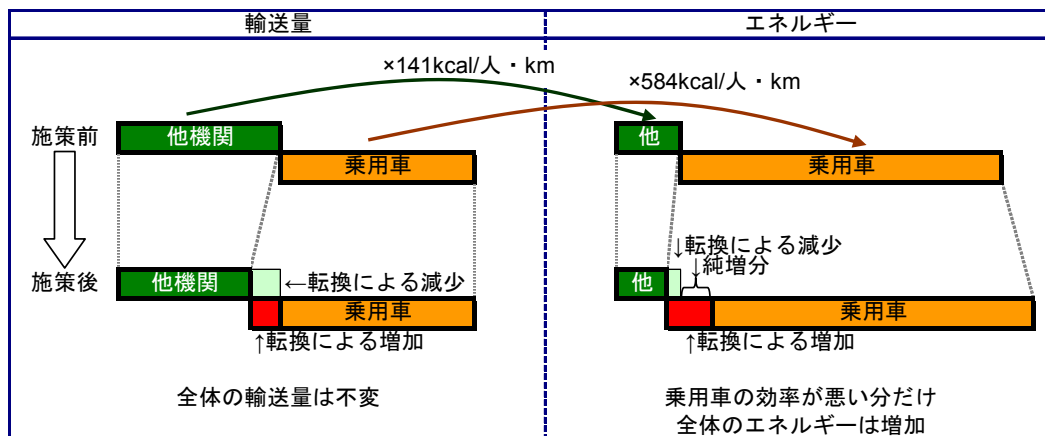
(ガソリン需要)の増加が、すべて新規に誘発されたものであるとする場合、他輸送機関の輸送量、エネルギー消費量、二酸化炭素排出量は一切変化しない。全体の輸送量は乗用車輸送量増加分だけ増え、全体のエネルギー消費量、二酸化炭素排出量はガソリン需要増加相当分だけ増える。これが影響の上限となる。

図6 新規誘発の場合(影響上限)



これとは逆の極端な想定として、これらの施策による乗用車輸送量(ガソリン需要)の増加が、すべて他輸送機関からの転換(モーダルシフト)であるとする⁹場合、他輸送機関の輸送量、エネルギー消費量、二酸化炭素排出量は乗用車に転換された分だけ減少する。輸送量総量は変化しないが、全体のエネルギー消費量、二酸化炭素排出量は、乗用車の効率が他輸送機関より悪い分だけ増加する。これが影響の下限となる。

図7 モーダルシフトの場合(影響下限)



⁹ 簡単のため、燃費の変化による効果は捨象し、乗用車輸送増加量とガソリン需要増加量とが比例関係にあるものと仮定している。乗用車のエネルギー効率が他輸送機関より約4倍悪いことと比べると、燃費の多少の変化は大きな要素ではないといえる。なお、高速料金引き下げは約110億人・km/年、無料化は約600億人・km/年、暫定税率廃止は約250億人・km/年のモーダルシフトに相当することになる。

これらの前提に基づけば、高速道路無料化と暫定税率廃止の両施策をともに行った場合、運輸旅客部門のエネルギー消費の増加量は下限(モーダルシフト)で約3.9 Mtoe/年、上限(新規誘発)で約5.1 Mtoe/年と推計される(表5)。二酸化炭素排出量は約10~14 Mt/年 増加するものと推計される(表6)。これは2007年度の日本全体のエネルギー起源二酸化炭素排出量比で約0.9~1.2%増に相当する。

表5 エネルギー消費量増減

	現行高速道路 料金引き下げ	(Mtoe)		
		高速道路 無料化	暫定税率 廃止	両施策
乗用車	+0.7 (+1%)	+3.5 (+7%)	+1.5 (+3%)	+5.1 (+10%)
他旅客輸送機関	-0.2~0 (-2~0%)	-0.8~0 (-10~0%)	-0.4~0 (-4~0%)	-1.2~0 (-14~0%)
運輸旅客部門計	+0.5~+0.7 (+1%)	+2.6~+3.5 (+5~+6%)	+1.1~+1.5 (+2~+3%)	+3.9~+5.1 (+7~+9%)

注: 2007年度のエネルギー需要構造に基づく概数である。

表6 二酸化炭素排出量増減

	現行高速道路 料金引き下げ	(Mt-CO ₂)		
		高速道路 無料化	暫定税率 廃止	両施策
乗用車	+2 (+1%)	+10 (+7%)	+4 (+3%)	+14 (+10%)
他旅客輸送機関	-1~0 (-2~0%)	-3~0 (-10~0%)	-1~0 (-4~0%)	-4~0 (-14~0%)
運輸旅客部門計	+1~+2 (+1%)	+7~+10 (+4~+6%)	+3~+4 (+2~+3%)	+10~+14 (+6~+9%)
2007年度の日本全体の エネルギー起源CO ₂ 排出量比	[+0.1%]	[+0.6~+0.8%]	[+0.2~+0.3%]	[+0.9~+1.2%]

注: 2007年度のエネルギー需要構造に基づく概数である。

8. おわりに

現行の高速道路料金引き下げは、低迷する経済情勢により、目立ってガソリン需要の増加をもたらしてはいないようにも見受けられるものの、実際にはガソリン需要を約1.3% (約80万kL/年、二酸化炭素で約1.8 Mt/年)増加させているものと推計される。

また、仮に高速道路が無料化された場合、ガソリン需要は約7.2% (約410万kL/年、二酸化炭素で約9.6 Mt/年)増加するものと類推される。暫定税率が廃止され、本則税率まで引き下げられた場合は、ガソリン需要は約3.1% (約180万kL/年、二酸化炭素で約4.1 Mt/年)増加するものと推計される。両施策がともに実施される場合、ガソリン需要は約10.5% (約600万kL/年、二酸化炭素で約14 Mt/年)増加するものと推計される。このとき、運輸旅客部門の二酸化炭素排出量は、他輸送機関から乗用車への転換の程度によるが、約10~14 Mt/年 増

加するものと推し量られる。これは2007年度の日本全体のエネルギー起源二酸化炭素排出量比で約0.9～1.2%増、京都議定書基準年(1990年)温室効果ガス総排出量比で約0.8～1.1%増に相当する。

14 Mt/年という量は、クールビズ・ウォームビズの実施による二酸化炭素削減量¹⁰16年分を帳消しにしてしまうほどの量である。仮に、この増分を原子力発電所¹¹で相殺しようとする、約2基の増設が必要となる。また、クレジットで相殺しようとする、約290億円¹²相当のクレジット調達が必要となる。

条件付きとはいえ、温室効果ガスの排出目標として1990年比25%減という極めて厳しい目標を表明したいま、温室効果ガス排出削減に向けて整合性のある政策を打ち出してゆくことが、一層重要となっている。

参考資料

運輸調査局, (2009), 「高速道路料金引き下げに関する研究会」報告概要

経済産業省, 「資源・エネルギー統計」

末広 茂, (2008), 「短期エネルギー需給見通し -2008年度までの予測と原油価格、経済成長及び気温による影響分析-」, 『エネルギー経済』第34巻, 第2号

総合資源エネルギー調査会, (2008), 「長期エネルギー需給見通し」

日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット編, (2009), 「エネルギー・経済統計要覧」, 省エネルギーセンター

日本エネルギー経済研究所 石油情報センター, 給油所石油製品市況動向調査

日本高速道路保有・債務返済機構 資料

柳澤 明, (2008), 「ガソリン価格の高騰は消費様式を変化させたか -価格弾性値の推計と影響評価-」, 『エネルギー経済』第34巻, 第1号

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp

¹⁰ 0.9 Mt/年(総合資源エネルギー調査会, 2008)。

¹¹ 110万kW級のプラントが1年間稼働した場合の二酸化炭素削減効果は6.2 Mt/年(末広, 2008)。

¹² 現在のEU Allowance価格€15/t、€1=¥135で計算。