

DISCUSSION PAPER SERIES

ガソリン価格が需要に及ぼす効果の分析

倉見 美規・朴 勝俊

No.2008-02



京都産業大学大学院経済学研究科  
〒603-8555 京都市北区上賀茂本山

Graduate School of Economics  
Kyoto Sangyo University  
Motoyama-Kamigamo, Kita-ku, Kyoto,  
603-8555, Japan

2008/11/13

## ガソリン価格が需要に及ぼす効果の分析

京都産業大学大学院経済学研究科

倉見 美規

朴 勝俊

2008年11月13日

### 要約

我国における1999年から2007年の期間を対象に、四半期ごとのガソリン小売価格とガソリン需要の変化を分析し、ガソリン需要の決定要因について検討した。原油輸入価格はこの期間著しい高騰を示したが、これは十分にガソリン小売価格へ転嫁されていた。ガソリン需要における各要素の短期弾力性はコブダグラス型需要関数を用いて検討した。ガソリン需要のGDP弾力性は1に近く、季節変動と共に需要変動を説明できる要素であった。また、ガソリン需要の価格弾力性は $-0.34$ であり、ガソリン需要に対し抑制的な効果を及ぼしていると考えられた。

## 1. はじめに

2004年からガソリンの価格は高騰し、2008年7月にはレギュラーガソリン小売価格は1リットルあたり170円を突破するに至った。ガソリン価格上昇の要因は、中国、インドといった開発途上国の急速な経済発展により、グローバルなガソリン需要が増大していることと米国サブプライムローンの破綻問題を契機に原油先物への投機的投資の増大などが要因と言われている。価格高騰した化石燃料への依存度を抑制し、深刻な地球温暖化問題への対策のため米国はバイオ燃料への部分的転換を宣言した。2008年7月7日に開催された先進8カ国首脳会議、洞爺湖サミットにおいては食糧問題とも関連し、化石燃料の使用制限を中心とする二酸化炭素排出抑制が重要なテーマになった。

地球環境保護のため二酸化炭素排出を抑制する制度としては、先進的なEU諸国において排出枠取引制度や炭素税制が既に導入されている。炭素税や有償による排出枠配分は国民への経済的負担を求めるものであるため、実施に際しては慎重でなければならず、また得られる税収等の効果的活用と一体での制度デザインが求められるところである。

本研究では、今後の二酸化炭素排出制限制度のデザインに資することを目的に、ガソリン価格高騰による影響を分析する暫定的な評価を行った。

## 2. データ

本稿では1999年から2007年間のガソリン需要とレギュラーガソリン小売価格を用いて分析を行い、ガソリン需要に影響を与える経済指標としては、四半期実質GDP（2000年基準）を用いた。ガソリンの四半期小売価格は月次価格から3ヶ月の平均値を計算して使用した。また、コブダグラス型需要関数を用いて短期価格弾力性を分析する場合には、ガソリン小売価格は消費者物価指数を用いて2000年基準として実質化した。我国においてガソリンに課税される諸税の税率は長らく一定のままであるため、需要への影響分析に税は評価しなかった。使用したデータの出典を表1にまとめた。

## 3. ガソリン価格の変動

図1に1999年から2007年までの四半期ごとのレギュラーガソリン小売価格（消費税抜き）と原油輸入価格の推移を示した。ガソリンの小売価格は原油輸入価格の価格変化と連動しているように思われた。そこで評価対象期間を3つに分け（表2）、レギュラーガソリン小売価格と原油輸入価格の関係を評価するため単回帰モデル（式1）を用いて最小2乗法による推定を行った。結果を表3に示した。

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \mu_t \quad \text{式(1)}$$

上式でYはガソリン小売価格（[円/l]）、Xは原油輸入価格（[円/l]）、 $\mu$ は誤差項を示す。

表1 分析に使用したデータ

データ (四半期)	出典
ガソリン需要量 (million ㍔)	経済産業省統計
ガソリン小売価格 (レギュラー、[円/ ㍔])	石油情報センター統計
原油輸入価格 ([円/ ㍔])	垣見油化ホームページ
実質 GDP (支出側 2000 年基準、10 億円)	内閣府経済社会総合研究所
消費者物価指数	総務省統計局「消費者物価指数」

図1 レギュラーガソリンの小売価格と原油輸入価格の推移

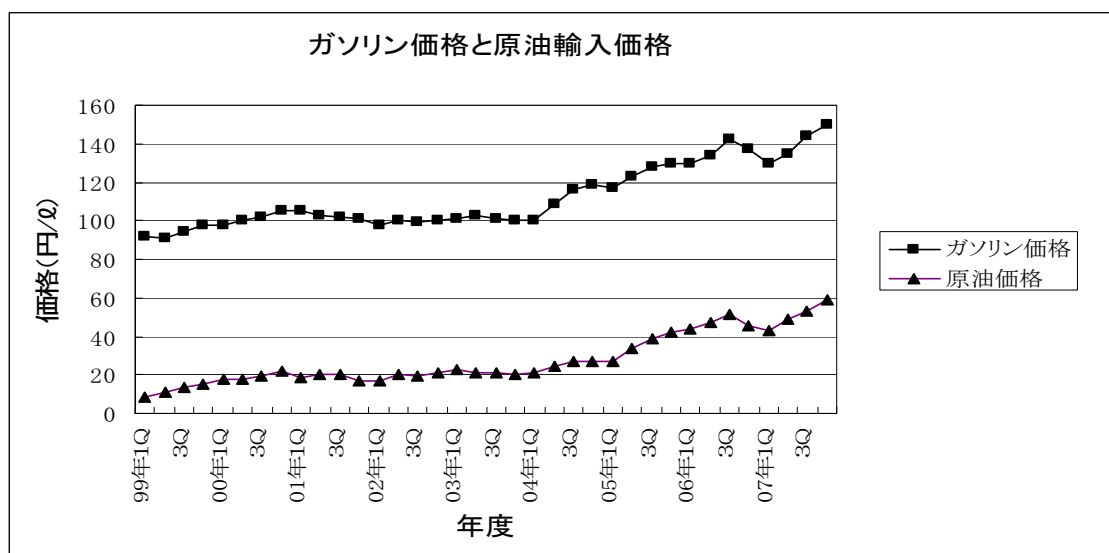


表2 評価対象期間

期間1	全期間	1999年1Q-2007年4Q
期間2	緩やかな上昇期	1999年1Q-2001年1Q
期間3	安定期	2001年2Q-2004年1Q
期間4	急速な上昇期	2004年2Q-2007年4Q

表 3. レギュラーガソリン小売価格と原油輸入価格の関連

		切片	原油価格			P 値
期間 1	係数	77.879	1.238***	重決定 R2	0.969	2.37E-27
	標準誤差	1.155	0.038	補正 R2	0.969	
	t	67.435	32.868	標準誤差	2.983	
期間2	係数	80.34	1.122***	重決定 R2	0.868	2.54E-05
	標準誤差	2.732	0.165	補正 R2	0.85	
	t	29.404	6.796	標準誤差	2.024	
期間 3	係数	92.742	0.393	重決定 R2	0.206	0.139
	標準誤差	4.941	0.244	補正 R2	0.126	
	t	18.77	1.609	標準誤差	1.4	
期間 4	係数	87.841	1.026***	重決定 R2	0.962	1.31E-10
	標準誤差	2.379	0.057	補正 R2	0.959	
	t	36.921	18.126	標準誤差	2.301	

\*\*\*は 1% 有意を示す

表 3 から明らかなように、全期間を通じてレギュラーガソリン小売価格の変化は原油輸入価格の変化で説明することができた。特に 1999 年 1 Q から 2001 年 1 Q までの緩やかなガソリン価格の上昇期と 2004 年 2 Q から 2007 年 4 Q までの急速な価格上昇期における重決定 R2 は、それぞれ 0.868、0.962 となっており、原油輸入価格とガソリン小売価格の関連を示す係数は 1.122 と 1.026 であった。全期間と 2 つの価格上昇期における原油輸入価格の係数の P 値はいずれも  $P < 1\%$  と有意であった。これらの事から価格上昇期においては、原油輸入価格の上昇と同額がガソリン小売価格に反映されていると判断された。これに対し、安定期におけるガソリン小売価格と原油輸入価格の関係は明確ではなかった。

#### 4. ガソリン需要とガソリン小売価格

1999 年 1 Q から 2007 年 4 Q までのガソリン需要とガソリン小売価格の推移を図 2 に示した。先にも述べたようにガソリン小売価格は 2004 年初めから急速な価格の上昇を示し、1 リットル当たり約 50 円、率にして 50% ほどの急激な上昇を示した。これに対し、ガソリン需要は緩やかな変化を示すにすぎなかった。ガソリン需要の特徴は第 3 四半期（3 Q、夏季）に需要増を示し、季節変動があることがわかった。図 3 にガソリン需要、GDP、ガソリン小売価格の年度変化を示した。GDP 及びガソリン小売価格は期間を通じて上昇しているのに対し、ガソリン需要は顕著な変動を示しておらず、むしろ 2005 年以降の需要は減少する傾向であることがわかった。

ガソリン需要はガソリン小売価格とガソリンの消費に影響を与えられ GDP で

説明しえると仮定し分析を行った。GDPは実質GDP（2000年基準）を用い、ガソリン小売価格も実質ガソリン小売価格（2000年基準）を用いた。分析の手法は朴(2005)の方法に  
 ならい、価格弾力性の推定を重視し、ガソリン需要関数としてコブダグラス型需要関数を  
 仮定して以下の式を立てた。ガソリン需要は季節変動を示したため、第3四半期の変動を  
 除くダミー（ $D_3$ ）を導入した。従って以下の式では $\beta_2$ が短期の価格弾力性を示すことと  
 なる。各式を最小2乗法で推定した結果を表4に示した。

$$\ln \text{GAS}_t = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{GDP}_t + \beta_2 \ln P_t + \mu_t \quad \text{式(2)}$$

$$\ln \text{GAS}_t = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{GDP}_t + \beta_2 \ln P_t + \beta_3 D_{3t} + \mu_t \quad \text{式(3)}$$

ここで、GASはガソリン需要（million  $\ell$ ）、Pはガソリン小売価格（[円/ $\ell$ ]）、GDP  
 は国内総生産（10億円）、 $\mu$ は誤差項を示す。

図2 ガソリン需要とガソリン小売価格

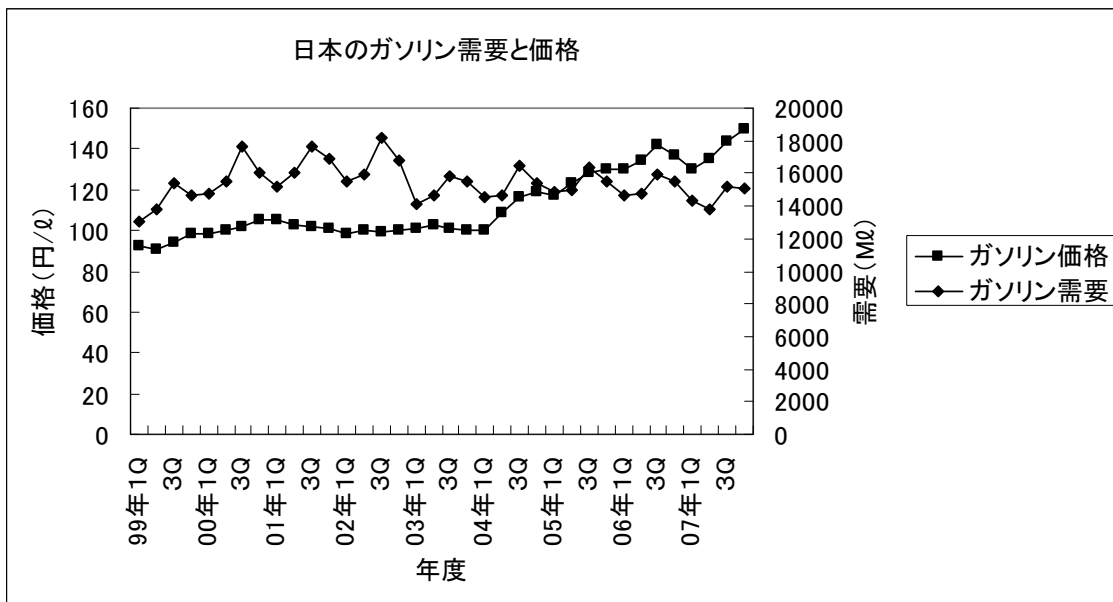
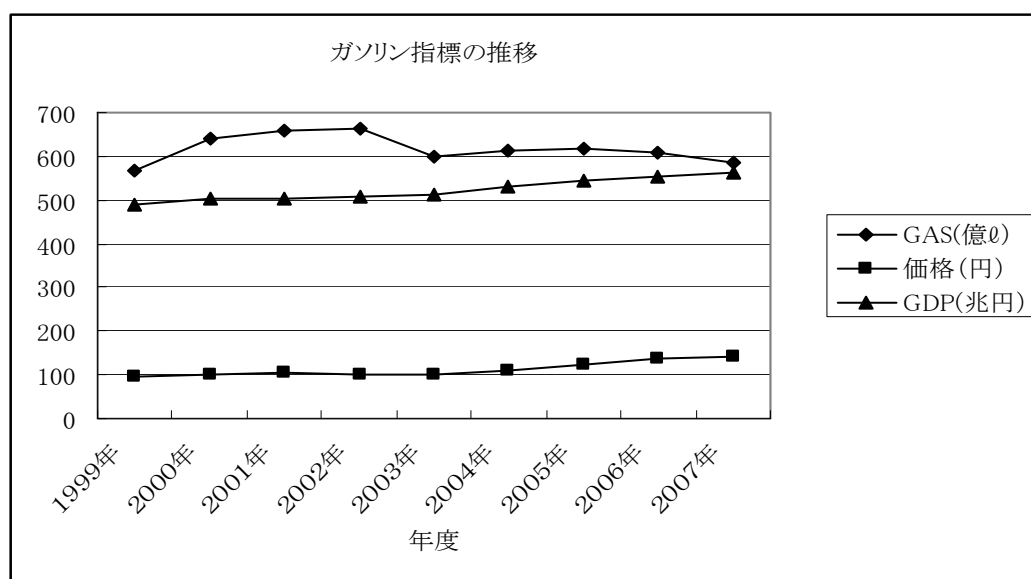


図3 ガソリン指標の推移



GAS : ガソリン需要 (億 ℓ)、価格 : ガソリン小売価格 ([円/ ℓ])、  
GDP : 国内総生産 (兆円)

表4 ガソリン需要関数の推定式

		切片	lnGDP	lnP	ダミー		
式1	係数	5.307	0.440	-0.179		重決定 R2	0.028
	標準誤差	5.284	0.514	0.185		補正 R2	-0.031
	t	1.004	0.856	-0.968		標準誤差	0.073
式2	係数	1.008	0.865**	-0.336**	0.104*	重決定 R2	0.413
	標準誤差	4.275	0.416	0.150	0.023	補正 R2	0.358
	t	0.236	2.080	-2.240	4.581	標準誤差	0.057

\*\*は5%有意、\*は1%有意を示す

式(2)の分析では自由度補正済み決定係数はゼロに近く、式の説明力は弱いと考えられた。季節変動の影響を除いた式(3)では自由度補正済み決定係数は約0.4に改善され、GDP、ガソリン小売価格とも有意性が高まった。ガソリン需要の変動はGDP水準と季節変動で説明できるほか、ガソリン小売価格によって負の影響を受けると考えられた。即ち、ガソリン

需要の GDP 弾力性は約 0.9 と 1 に近く、ガソリンの短期価格弾力性は約  $-0.34$  であった<sup>注1)</sup>。図 2 に示したように 2004 年以降ガソリン小売価格、GDP は共に上昇したが、ガソリン需要の増加は顕著ではなかった。これはガソリン小売価格の上昇が需要を抑制している要素の 1 つである可能性を示すと考えられた。

## 5. 検討のまとめと考察

ガソリンの小売価格はこの 10 年間上昇してきており、特に 2004 年度以降著しい価格上昇が起き、4 年の間に約 50% 上昇した。小売価格の上昇は原油輸入価格で説明でき、言い換えれば、原油輸入価格の高騰はガソリン小売価格に転嫁されていると判断された。

我国の 2004 年以降のガソリン小売価格は先にも述べたように著しく上昇しており、2007 年度だけで約 30[円/l] 値上がりしていることから、同年のガソリン需要量 5840 万 kℓ から計算すると値上がり分は 1 兆 7500 億円である。問題は原油輸入価格の価格上昇分が産油国など海外に移転し、国民所得が有効に活用できない点にある。これが現在の経済的負担感を生む要因になっていると考えられる。一方 1999 年以降の GDP は年率約 1.7% の増加を続けているが、ガソリン需要は 2002 年をピークに減少の傾向にある。これはエネルギー効率の改善による効果などが含まれていると推測するが、朴(2005)の分析方法に従った今回の評価ではガソリン需要の短期価格弾力性は  $-0.34$  であり、ガソリン小売価格の上昇はガソリン需要を抑制している可能性が示唆された。仮に高率な炭素税と考えられる炭素 1 トンあたり 3 万円がガソリンに課税された場合を考えると、ガソリン小売価格は 1 リットルあたり約 20 円上昇する。2007 年度の平均ガソリン小売価格は 1 リットル 140 円であったので、20 円の課税(14.2% の価格上昇)は短期価格弾力性  $-0.34$  から計算すると 4.8% の需要の抑制(282 万 kℓ の減少)と 1 兆 1680 億円の税収増をもたらす事になる。需要抑制によるガソリン税収の減少を考慮しても約 1 兆円の税収増である。環境省の環境保全予算が約 2240 億円であることを考えると、4.8% の需要抑制と 1 兆円の税収増の持つ意味は大きいと思われる(環境統計集、平成 20 年版による)。現在のガソリン小売価格の高騰はこれよりも更に大きく、原油輸入価格の高騰がエネルギー需要や GDP などの経済指標に与える影響を検証するに関しても良い機会と考えられた。

地球温暖化対策として先進諸国では京都議定書以降の制度が議論されている。その制度設計については、有償で排出枠の初期配分を行うオークション方式を採用する事や国際的に協調して実施する炭素税の導入が検討され始めている。我国においても近い将来このような制度が導入されるものと推測するが、前述のような著しいガソリン価格高騰の状況では、新たな課税は困難であるかもしれない。しかし、既存税の所謂「グリーン化」により税制を整備し、国民生活の厚生に資するよう税の使用を見直すことは喫緊の課題であると判断する。Bosquet (2000) は環境税を労働にかかる社会保障負担を軽減することに還元

注1) 被説明変数ラグを用いて長期価格弾力性の推定を試みたが、対象期間のデータを用いた推定では条件を満たす有意な結果は得られなかった。



するならば、雇用と GDP に好ましい影響を与えると報告している。こういった研究をふまえた環境税制改革と税の効果的な用途について国民的なコンセンサスが必要と考えられた。

本研究においてはガソリン小売価格が 50% 上昇した期間でのガソリン需要の変化を分析した。これは概括的な取扱いであるため、今後は技術革新による効果や一般的な省エネルギー活動の効果・影響などを考慮しながら検討を進める必要があると考える。また、生産、物流に影響を与える軽油など他のエネルギーの価格効果にも検討対象を広げていく必要があると思われた。

#### 参考文献・資料

- 1) 垣見油化ホームページ <http://www.kakimi.co.jp/4kaku/4genyu.htm>
- 2) 環境省「環境統計集」(平成 20 年版)
- 3) 経済産業省「エネルギー生産・需給統計年報」(1999 年－2001 年)、および「資源・エネルギー統計年報」(2002 年－2007 年)
- 4) 石油情報センター統計 <http://oil-info.ieej.or.jp/egi-bin/index.cgi>
- 5) 総務省統計局ホームページ <http://www.stat.go.jp/data/cpi/index.htm>
- 6) 内閣府経済社会総合研究所・SNA 統計 <http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/menu.html>
- 7) 朴勝俊 「ガソリン価格と需要の決定に関する日独比較」、2005 年 9 月 19 日、京都産業大学 Discussion Paper 2007-02.
- 8) Bosquet, B. (2000), “Survey: Environmental tax reform: does it work? A survey of the empirical evidence”, *Ecological Economics*, 34, pp19-32.