

ガソリン価格高騰前後を比較した自動車利用形態変化に関する研究

A Study on Change in Car Use Behavior due to Raise in Fuel Price Comparing before and after its Soaring

北海道大学大学院工学研究科 ○学生員 中松拓也 (Takuya Nakamatsu)
 北海道大学大学院工学研究科 フェロー 加賀屋誠一 (Seiichi Kagaya)
 北海道大学大学院工学研究科 正員 内田賢悦 (Kenetsu Uchida)
 北海道大学大学院工学研究科 正員 萩原亨 (Toru Hagiwara)

1. はじめに

現在のわが国はモータリゼーション化が進み、ガソリン需要は過去20年以上増加を続けている。¹⁾

また、わが国は2005年2月の京都議定書の発効を受けて、運輸部門のCO₂排出量の削減が求められている。特に2006年度の運輸部門CO₂排出量で48.2%を占める自家用自動車のCO₂排出削減が求められている。²⁾

このようなモータリゼーション化と地球温暖化対策が求められている社会で、2004年1月から2008年8月にかけてガソリン価格が急激に上昇した(図1)。また、時間が経つにつれてガソリン価格に対する意識の変化も見られる。現在のガソリン価格は世界情勢に伴い下落傾向にあるが、今後このようなケースは十分起こりうると考えられる。こうした背景から、ガソリン価格の上昇が自動車利用にどのような影響を与えたかについて評価を行い、今後の自動車利用の形態を再考する必要がある。

2. 研究の目的

研究の目的は以下の2つである。

- ① レギュラーガソリン価格が100円/ℓから180円/ℓに上がったことによる自動車利用変化を把握することである。このことから、ガソリン価格の上昇が自動車利用形態変化の要因となりうるのかを考察する。
- ② 今後レギュラーガソリン価格が200円/ℓ、300円/ℓと、今後さらに値上がりした場合、自動車利用形態変化がどのように変化するかを予測することである。今後さらにガソリン価格が上がる可能性があるため、そのときに備えて検討を加えることは必要であると考える。

3. 既存研究と課題

岡村ら³⁾の研究においても、同様の調査を行っており、ガソリン価格高騰による自動車利用形態変化を表1、表2のように定義している。ガソリン価格高騰による自動車利用形態変化には、短期的に影響を与えるものと自動車の買換え・保有意識に影響を与える長期的なものがあると考え分類している。

短期的に影響を与えるものを表1のように考えている。ガソリン価格が上がると「自動車利用頻度は変わらない

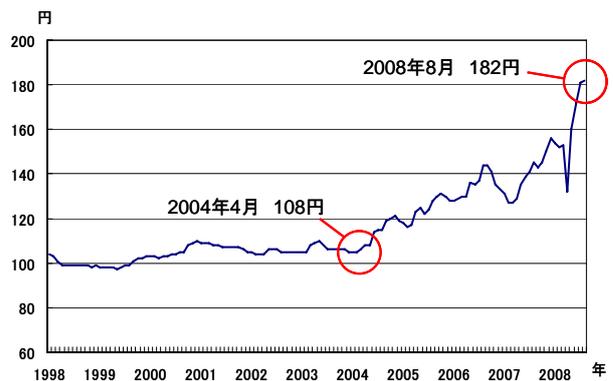


図1 ガソリン平均小売価格

表1 自動車利用形態変化 (短期)

0. 全く影響を受けない
1. 自動車の利用頻度は変わらないが影響を受ける <ul style="list-style-type: none"> ・エコドライブを心がけるようになる (アイドリングストップ、急発進を控える etc) ・安いガソリンを求めるようになる (安い店を探す、カード割引利用 etc)
2. 自動車の利用頻度が少なくなる <ul style="list-style-type: none"> ・自動車利用から自転車・徒歩へ変わる ・自動車利用から公共交通機関へ変わる ・複数人で外出する際に相乗りを心がける ・外出を控える

表2 自動車利用形態変化 (長期)

0. 全く影響を受けない
1. 燃費の良い自動車に買い替える <ul style="list-style-type: none"> ・燃費の良いモデルを選ぶ ・軽自動車への買換え ・ハイブリッド自動車への買換え
2. 自動車の保有をあきらめる

が影響を受ける」等の変化が起こり、「自動車利用頻度が少なくなる」等の変化が起こると考えている。「自動車利用頻度は変わらないが影響を受ける」ことには、アイドリングストップや急発進・急加速を控えるなどの「エコドライブを心がけるようになる」ことや、1円でも安いガソリンスタンドを探して給油するなど「安いガソリンを求めるようになる」ことが含まれる。自動車利用頻度

が少なくなる」ことには、「自動車利用から自転車・徒歩へ変わる」、「自動車利用から公共交通機関へ変わる」、「外出を控える」等が含まれる。

自動車の買換え・保有意識に影響を与えるものを表2のようにした。ガソリン価格が上がると1段階目に「燃費の良い自動車に買換える」等の変化が起こり、値上がりの程度が大きくなれば、2段階目に「車の保有をあきらめる」等の変化が起こると考えた。「燃費の良い自動車に買換える」とは、燃費を気にしていなかった人が「購入を検討している車種の中から、より燃費の良いモデルを選ぶ」ようになること、「軽自動車への買換え」、「ハイブリッド自動車への買換え」等を考えるようになることである。この研究では、ガソリン価格高騰時における自動車利用形態変化の状況を把握するためにアンケート調査を行っている。調査内容は大きく分けて「自動車利用形態変化に関する項目」、「ガソリン価格が上がった時の行動を尋ねる項目」、「個人属性に関する項目」である。

前研究では2006年11月の130円/ℓ時に調査を行い、アンケート調査では、ガソリン価格が今後200円/ℓもしくは300円/ℓになった仮想の状況のとき、どのような交通手段選択をするかを尋ねる表明選好法を用いた。「仮想の状況が現実となったとき、本当に同じ行動を取るのか」というのが表明選好（SP）法の最大の欠点である。それに対して、本研究では180円/ℓ時の実際の行動を尋ねる顕示選好（RP）法で調査する。価格が高騰する前の調査と、高騰した後の調査との違いが現れるのではないかと考える。

4. アンケート調査実施概要

岡村らの研究と同様、現在の自動車利用形態変化を把握するためにアンケート調査を実施した。アンケート調査の実施概要を表3に示す。対象者はドライバーである。

調査項目は大きく分けて3つとした。1つ目は、表1,2で示した、ガソリン価格高騰が要因となる自動車利用形態変化に関する項目である。2つ目は、ガソリン価格が180円/ℓになった時と、今後価格が上がった時の行動を尋ねる設問である。この項目に関しては、「230円/ℓ」に上がった時と「300円/ℓ」に上がった時の2種類を作成し、それぞれ500部ずつ配布した。3つ目は個人属性に関する項目である。

表3 アンケート調査実施概要

配布日時	平成19年11月15日(土)
回収期限	平成19年11月30日(日)までに投函
配布方法	現地手渡し配布
回収方法	郵送回収
配布数	1000部 (230円/ℓ:500部、300円/ℓ:500部)
配布場所	アリオ札幌駐車場
(住所)	(札幌市東区北7条東9丁目)
回収数	399部 (230円/ℓ:202部、300円/ℓ:197部)
回収率	39.90%

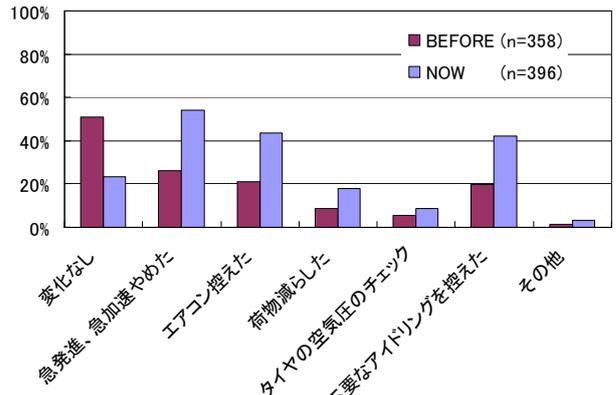


図2 運転の仕方の変化

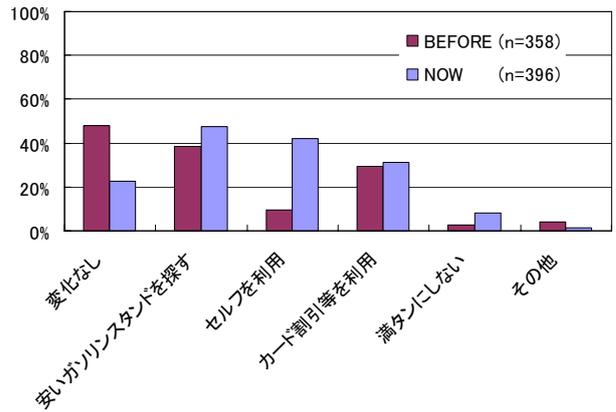


図3 給油方法の変化

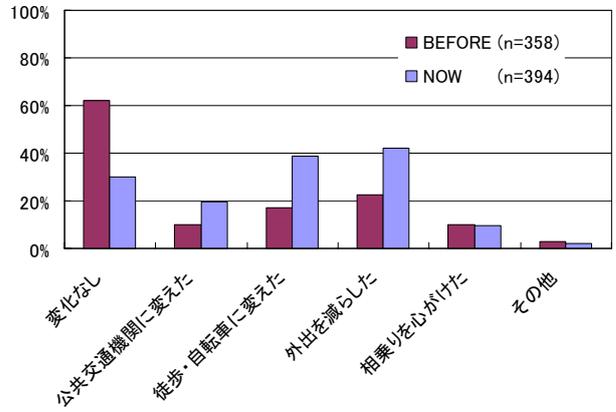


図4 利用頻度の変化

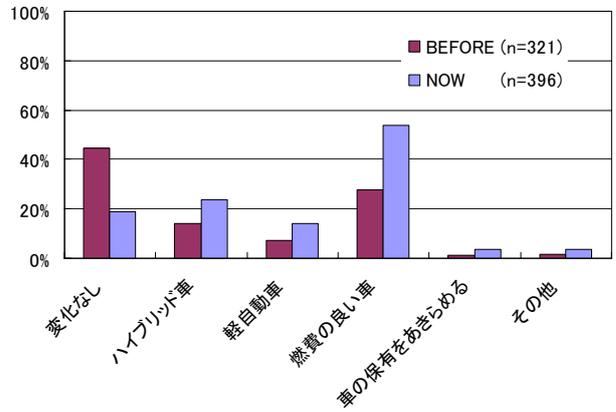


図5 自動車保有意識の変化

5. アンケート集計結果

5.1. 自動車利用変化

自動車の利用変化に関する項目の状況はガソリン価格が 100 円/ℓの時期から 180 円/ℓに変化した時点での行動である。アンケートの質問内容は 2 年前の調査と比較できるように同じ項目にした。まず、表 1、表 2 に関する質問項目の集計結果を示す。図 2 から図 5 の凡例の「NOW」と「BEFORE」はそれぞれ、今回（2008 年 11 月）と前回（2006 年 11 月）の調査の集計結果である。

図 2 は表 1 の「1. 自動車利用頻度は変わらないが影響を受ける」に該当する質問項目のうち、燃費を考えたエコドライブに関する項目の集計結果である。以前と比較すると変化のあるどの項目も 2 倍前後に増している。急発進・急加速（無駄なアクセル）をやめた人に関しては 2 人に 1 人である。また、今回のガソリン価格の高騰により、80%近くの人々の運転の仕方が変化したことがわかる。

図 3 は表 1 の「1. 自動車利用頻度は変わらないが影響を受ける」に該当する質問項目のうち、安いガソリンを求めることに関する項目の集計結果である。セルフ給油に変化した人の割合が大幅に増加している。次に、こまめに給油して、満タンに給油しない人の割合も増加率は高い。

図 4 は表 1 の「2. 自動車利用頻度が少なくなる」に該当する質問項目の集計結果である。利用頻度も全体的に変化はある。以前と比較すると変化のない人の割合が半分になっている。

図 5 は表 2 の自動車の保有意識に該当する質問項目の集計結果である。半数以上の人々が燃費を気にして次に購入する自動車を考えるようになった。

6. 自動車利用変化予測モデル

6.1. モデル概要

ガソリン価格が上がった時の自動車利用形態変化のモデルをつくることを考える。現状で自動車を利用していた人が、ガソリン価格が上がった時にとる行動を表 4 のようにする。

トリップの目的、距離、ガソリン価格によってとる行動は異なると考える。本研究では、トリップの目的は「日常・レジャー」に限定する。距離は「1 km」「10 km」「130 km」、ガソリン価格は「130 円/ℓ」「180 円/ℓ」「230 円/ℓ」「300 円/ℓ」としたアンケートの回答結果よりモデル構築を行う。ここで、距離に関して「100 km」ではなく「130 km」とした理由は、札幌から旭川または室蘭までの距離が約 130 km であり、イメージしやすいと考えたためである。

表 4 予測モデルに用いる乗用車利用形態変化

1. 今まで通り自動車を利用する
2. エコドライブを徹底するようになる
3. 他の交通機関に替える (徒歩、自転車、バス、地下鉄、JR)
4. 外出の回数を減らす。

6.2. ロジットモデルの構築

自動車利用形態変化のモデルを作るためランダム効用理論に基づく、非集計ロジットモデルを適用する。非集計ロジットモデルを適用した理由は各個人に対する交通機関のサービス水準を微妙に変化させる政策の評価に適しているためである。²⁾ 本論文では交通機関のサービス水準としてガソリン価格を変化させる。

2 年前の研究では表明選好データを用いてモデルを構築した。今回は表明選好と顕示選好の違いを見るため、顕示選好データのみを用いてもモデルを構築する。モデルに用いる効用関数を 10km の買い物時を例にして式(1)～(6)に示す。

自動車 : $V_1 = \beta_1 + \alpha_1 C_1 + \alpha_2 T_1$ (1)

自転車 : $V_2 = \beta_2 + \alpha_2 T_2$ (2)

バス : $V_3 = \beta_3 + \alpha_1 C_3 + \alpha_2 T_3$ (3)

JR : $V_4 = \beta_4 + \alpha_1 C_4 + \alpha_2 T_4$ (4)

地下鉄 : $V_5 = \beta_5 + \alpha_1 C_5 + \alpha_2 T_5$ (5)

外出回数減らす : $V_6 = 0$ (6)

(ただし、C:交通費; T:時間; WT:運行間隔; α 、 β 、 γ :パラメータ)

6.2.1. 距離が 1km のときのモデル

距離が 1km のときのパラメータ推定結果を表 5 に示す。これに関するアンケートの項目はガソリン価格が 130 円/ℓのときと 180 円/ℓのときにどの交通手段を選択したかを回答する項目である。距離が短いこともあるためかそれほど大きな変化は見られない。「外出回数を減らす」と「徒歩・自転車に替える」ガソリン価格と比例して増加しているが、バス・地下鉄に関してはほとんど変化がない結果となった。有効回答数 375、尤度比 0.29、的中率 0.85 である。

表 5 1km でのパラメータ推定結果

説明因子	単位	推定値	t 値
交通費	円	-0.0266	-16.34
所要時間	分	-0.4286	-17.14
自動車	1 or 0	1.5444	12.66
エコドライブ	1 or 0	1.1491	5.79
徒歩	1 or 0	1.5827	6.93
自転車	1 or 0	1.5933	9.22
バス	1 or 0	1.5174	3.22

6.2.2. 距離が 10km のときのモデル

距離が 10km のときのパラメータ推定結果を表 6 に示し、ガソリン価格による交通手段選択確率のグラフを図 6 に示す。判例にある (R)、(S) はそれぞれ RP、SP のことで、今回の調査の分析結果は (R)、前回の調査の分析結果は (S) に該当する。ここで用いたのも、ガソリン価

格が130円/ℓのときと180円/ℓのときとどの交通手段を選択したかを回答する項目である。1kmのときと比べるとガソリン価格の増加による自動車を利用する確率の低下が著しい。それにともない、「外出回数を減らす」が大きく増加する。両方とも、180円/ℓ前後で、増分、減分とも少し変化している。有効回答数381、尤度比0.54、的中率0.93

表6 10kmでのパラメータ推定結果

説明因子	単位	推定値	t 値
交通費	円	-0.0119	-5.08
所要時間	分	-0.1941	-13.91
運行間隔	分	-0.6868	-23.28
自動車	1 or 0	8.3634	11.01
エコドライブ	1 or 0	7.7522	9.68
自転車	1 or 0	8.9972	8.78
バス	1 or 0	8.3423	9.26
JR	1 or 0	8.3271	8.79
地下鉄	1 or 0	8.4732	9.34

6.2.3. 距離が130kmのときのモデル

距離が130kmのときのパラメータ推定結果を表7に示し、ガソリン価格による交通手段選択確率のグラフを図7に示す。ここで用いたのも、ガソリン価格が130円/ℓのときと180円/ℓのときとどの交通手段を選択したかを回答する項目である。10kmのときと比べると直線的になっている。距離が長くなったためか、バス・JRの選択確率が他の距離のときと比べると若干高くなっている。有効回答数390、尤度比0.25、的中率0.82である。

表7 130kmでのパラメータ推定結果

説明因子	単位	推定値	t 値
交通費	円	-0.0007	-11.26
所要時間	分	-0.0161	-6.77
運行間隔	分	-0.1235	-15.13
一般道路	1 or 0	4.0930	7.41
高速道路	1 or 0	4.1412	7.48
エコ(一般道路)	1 or 0	3.6879	6.43
エコ(高速道路)	1 or 0	3.6879	6.13
バス	1 or 0	4.1905	6.37
JR	1 or 0	4.325809	6.932

7. まとめ

7.1. ガソリン価格が180円/ℓになっての変化

アンケート結果からガソリン価格の高騰は多くのドライバーに影響を与えたことがわかった。影響の受け方は個人により異なるが、約8割の回答者が燃費を考えた運転をし、「自動車から徒歩・自転車へ替わる」や「自動車から公共交通機関へ替わる」といった自動車の利用頻度が減る人の割合も2年前と比べるとかなり増加した。自動車を買替える際もほとんどの人はガソリン価格の高騰に影響を受けていて、将来的にも影響をおおきく与えていることが分かった。

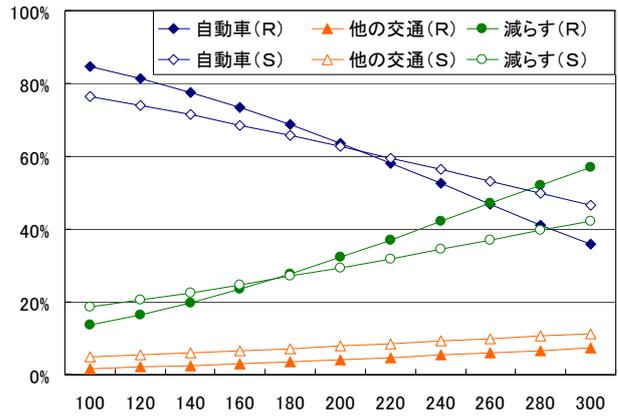


図6 10kmでの選択確率推移の比較

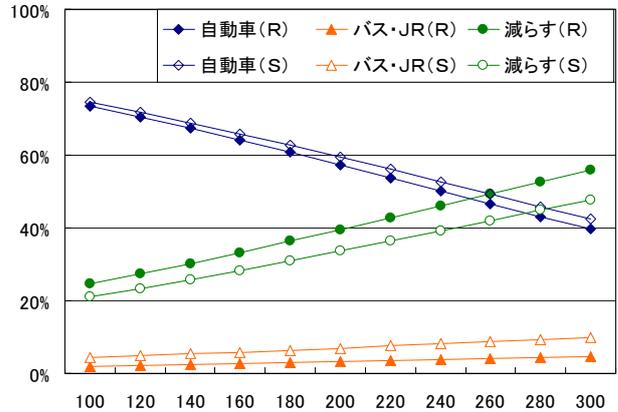


図7 130kmでの選択確率推移の比較

7.2. 今後さらに値上がりした場合

前回の研究と比較すると、距離が1kmのときのガソリン価格の増加に対しては、前回よりも自動車の選択確率は高く、徒歩・自転車の選択確率は低い。これは、前回の表明選好では、ガソリンが高くなれば車に乗らないで徒歩・自転車に転換するとしていたが、実際にその状況になっても1km程度ではそれほど影響しないと考えられる。その反面、図6の(R)と(S)を比較して分かるように、距離が10kmになれば、車を選択する確率の減少率が大幅に増加し、ガソリン価格高騰時には今回の調査の方がより自動車を選択しないという結果となった。距離が130kmのときも同様の結果であるが中距離の10km時のほうがその傾向がより大きくなることが読み取れる。

短距離のときは、ドライバーの人の想像ほど選択には影響はないが、距離が長くなると、想像以上に影響を受けると考えられる。

参考文献

- 1) 資源・エネルギー統計年報、経済産業省経済産業政策調査局調査統計部、1986-2005
- 2) 非集計行動モデルの理論と実際、土木学会、1995
- 3) ガソリン価格高騰による乗用車利用形態変化に関する研究、岡村雅史、2006