

バイオエタノール混合ガソリンに対する消費者の利用意向と今後の普及方策について

山本 祐一¹・山本 達也²・前田 みぎわ³・島田 幸司⁴・酒井 伸一⁵

¹非会員 大阪府みどり・都市環境室地球環境課 副主査 (〒559-0034 大阪市住之江区南港北1-14-16)
E-mail: YamamotoYuic@mbox.pref.osaka.lg.jp

²非会員 大阪府環境農林水産総合研究所 次長 (〒537-0025 大阪市東成区中道1-3-62)
(大阪府みどり・都市環境室地球環境課 前課長)

³非会員 大阪府循環型社会推進産業廃棄物指導課 主査 (〒559-0034 大阪市住之江区南港北1-14-16)
(財団法人大阪府みどり公社 前副参事)

⁴正会員 立命館大学経済学部 教授 (〒525-0037 滋賀県草津市野路東1-1-1)

⁵正会員 京都大学教授 環境安全保健機構環境科学センター長 (〒606-8501 京都府京都市左京区吉田本町)

レギュラーガソリン (RG) と同品質で、CO₂削減に寄与する燃料であるバイオエタノール3%混合ガソリン (E3) について、消費者の認識や利用条件を明らかにし、今後の本格普及方策について検討することを目的としてアンケート調査を行った。その結果、車両への影響を懸念する漠然とした不安の声が強いこと、理解度が高いほど利用度が高くなることが確認された。一方、CO₂削減効果という「環境価値」への消費者の評価は優先順位が低く、経済性を重視する傾向にあった。本格普及のためには、不安払拭のための情報提供や免税等の優遇策に加え、欧米や東南アジアのようにRGへの混合を積極的に促進するような政策をとることも必要であると考えられた。

Key Words : bioethanol blended gasoline, global warming, environmental value

1. はじめに

(1) 調査の背景

植物等から生産されるバイオエタノールは、カーボンニュートラルの考え方により、CO₂排出をゼロカウントできることから、ガソリンに置き換えて燃料として用いることで運輸部門のCO₂削減に寄与するものである。

運輸部門のCO₂削減対策としては、電気自動車をはじめとするエコカーの普及が期待されるが、一般消費者にとって自動車は高価であり、買い換えのサイクルも長く、インフラ等の環境整備を要することから、広く普及するには時間を要する。一方、バイオエタノール混合ガソリンは、ガソリン規格内での混合を行う限り通常のガソリン自動車にそのまま使うことができるので、即効性の高い対策として有効であり、国の京都議定書目標達成計画や、エネルギー基本計画においても、バイオエタノール混合ガソリンを含むバイオ燃料の導入が明記されている。

欧米諸国や東南アジア諸国においては、政府による支援や混合義務化等の政策的誘導もあり、既にバイオエタノール混合ガソリンが広く普及している状況である¹⁾。一方、日本においては、3容量%までのエタノール分は揮発油規格で認められているものの、混合する義務は無い。また、現状ではレギュラーガソリン (RG) と比較して、原料調達を含めた製造コストが高くなる傾向にあることから、製造事業者はほとんど存在しない状況であり、普及は進んでいない²⁾。

大阪府では、環境省の委託を受けて、平成19年度より、バイオエタノール3%混合ガソリン (E3) の製造を行い、府域を中心に最大20ヶ所のスタンドで販売し、普及に向けた課題を検証する実証事業を実施してきた。

実証事業において、E3は「地球温暖化対策に有効であること」や「通常のガソリン自動車にそのまま使えること」を広報し、利用促進に努めてきた。E3

表-1 調査手法と調査数量

	調査番号	調査手法	調査数量
一般消費者	I	スタンド来訪者に返信封筒入り調査票を手渡し	18,000 (配布数)
	II-1	集客施設内で来訪者に対するアンケート	3,600 (回収目標)
	II-2		800 (回収目標)
事業者	III-1	電話で意向確認の上で返信封筒入り調査票を郵送	15,000 (電話件数)
	III-2	メールで調査票を郵送	736
	III-3	登録リストを元に返信封筒入り調査票を郵送	311

の販売量は年々増加してきたが、RG と併売されているガソリンスタンドにおいては、利用しない方も多く存在するのが現状である。

(2) 調査の目的

E3 の普及に向けては、消費者の E3 に対する認識や、利用者・未利用者の考え方の差違について検討し、普及方策を検討する必要がある。

そこで本研究では、一般消費者や事業者に対して、E3 の認知度等に関するアンケート調査を行い、その結果を解析して E3 に対する認識や、利用のために必要な条件等を明らかにすることにより、E3 の本格普及のために必要な方策について検討することを目的とした。

2. 調査内容

(1) 調査対象と調査数量

調査対象は一般消費者及び事業者とし、一般消費者については、E3 供給スタンド（調査 I）、スタンド周辺集客施設（調査 II-1）、スタンドが近傍に無い集客施設（調査 II-2）の 3 ヶ所で調査を実施した。事業者については、スタンド周辺事業者（調査 III-1）、大阪府温暖化条例対象事業者*（調査 III-2）、E3 利用登録事業者（調査 III-3）を対象に調査を実施した。それぞれの調査手法及び調査数量を表-1 に示す。

*府内のエネルギー大量（原油換算 1,500kL 以上）消費事業者が対象。

(2) 質問項目

主な質問項目を表-2 に示す。なお、調査対象によって質問項目は多少変えている。

表-2 主な質問項目

(共通)
・性別、年齢（一般消費者のみ）
・業種（事業者のみ）
・E3 を知っているか
・E3 を知った時期・情報源
・E3 の理解度
(利用者のみ)
・E3 を使う理由
・RG よりいくら高くても買うか？
(未利用者のみ)
・E3 を使わない理由（未利用者のみ）
・RG よりいくら安ければ買うか？

表-3 回収結果

調査番号	実施期間	回答数量	回収率
I	H22/8/26～H22/11/8	2,885	16.0%
II-1	H22/9/25～H22/12/12	4,287	-
II-2	H22/10/2～H22/11/7	951	-
III-1	H22/7/20～H23/2/9	2,138	40.0%
III-2	H22/12/7～H23/1/20	348	47.2%
III-3	H23/1/6～H23/2/21	151	48.6%

3. 結果と考察

(1) 回収結果

調査を実施した結果、一般消費者 8,123 件、事業者 2,637 件、合計 10,760 件の回答が得られた。回収結果を表-3 に示す。

(2) 認知度等の推移について（過去調査と比較）

今回の調査結果を評価するため、過去（平成 19 年度：事業者・20 年度：一般消費者）に行った同様の調査結果との比較を行った。

a) E3 の認知度の推移

E3 を知っているか否かについて質問した結果を図-1 に示す。E3 供給スタンドはもとより、集客施設における一般消費者においても過去調査と比べて認知度は全て向上しており、E3 という商品への認知は広まってきていると考えられる。

b) E3 の理解度の推移

E3 をどこまで知っているかについて質問した結果を図-2 に示す。

一般消費者対象調査（調査 II-1）について、「バイオエタノールが 3% 混合されている」及び「地球温暖化防止効果がある」といった基本的な項目の回答の割合が減少し、「内容までは知らない」という回答

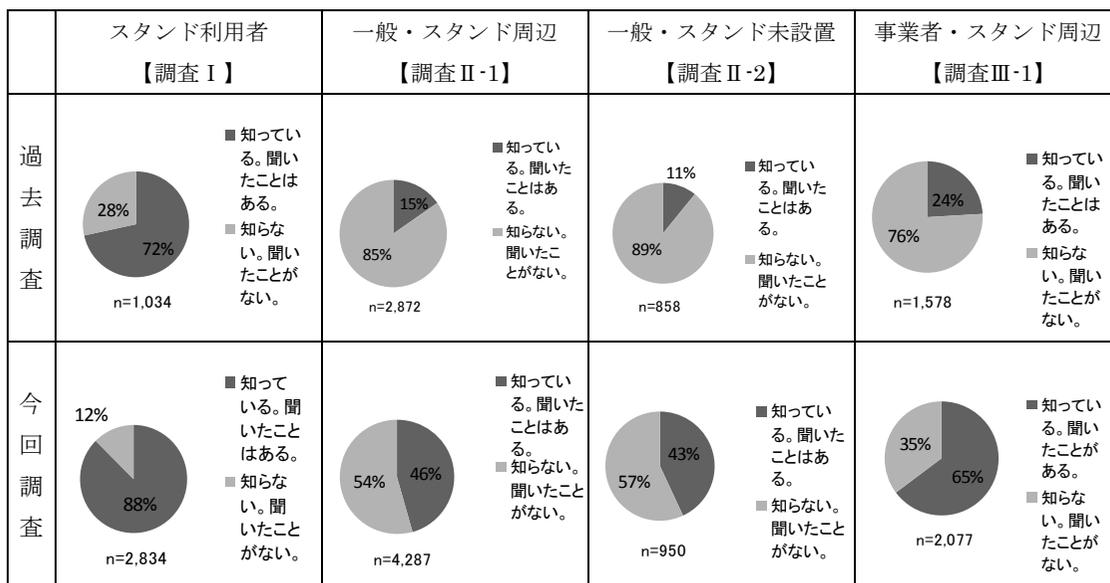


図-1 E3 認知度の推移

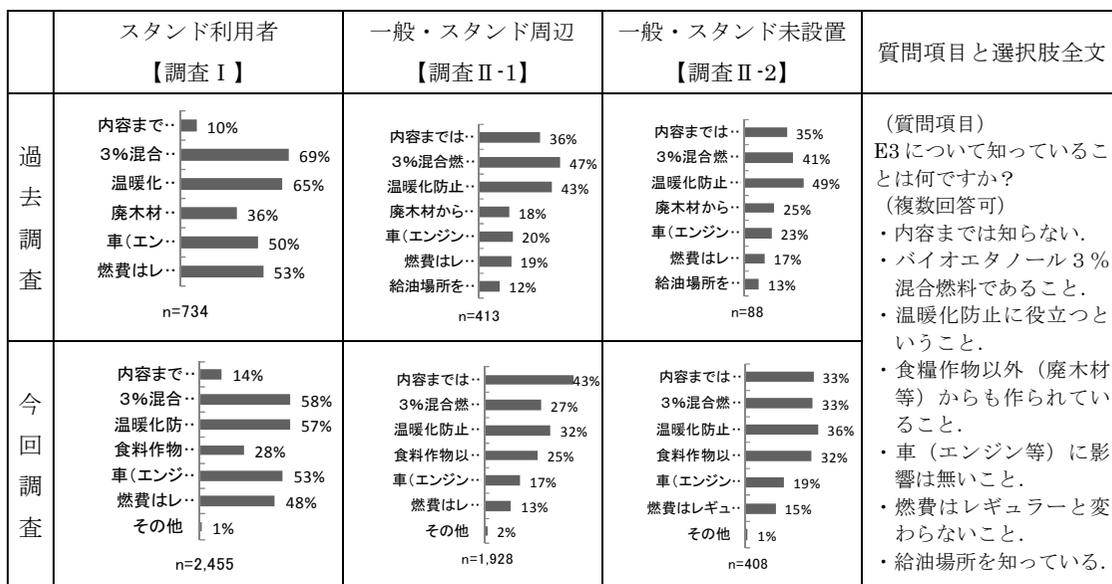


図-2 E3 理解度の推移

が増加する傾向が見られた。E3の認知度自体は向上していることから、E3が広く目に触れるようになった一方で、内容についての情報が十分伝わっていない状況であることがわかった。

c)E3を利用する理由

スタンド利用者(調査Ⅰ)のうちE3利用者を対象

に、E3を利用する理由について質問した結果を図-3(左)に示す。

質問項目が若干異なるものの、過去調査、今回調査ともに「温暖化防止に役立つ」「価格が安い」の割合は61%~80%と高い傾向が見られる。

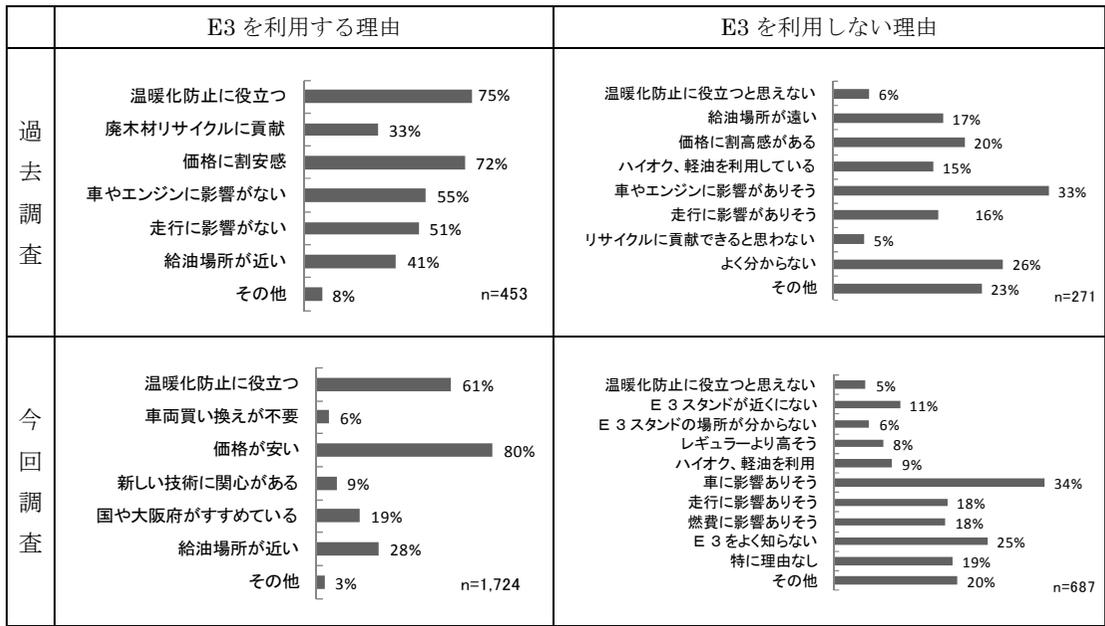


図-3 E3 利用者の利用する理由と未利用者の利用しない理由（調査 I）

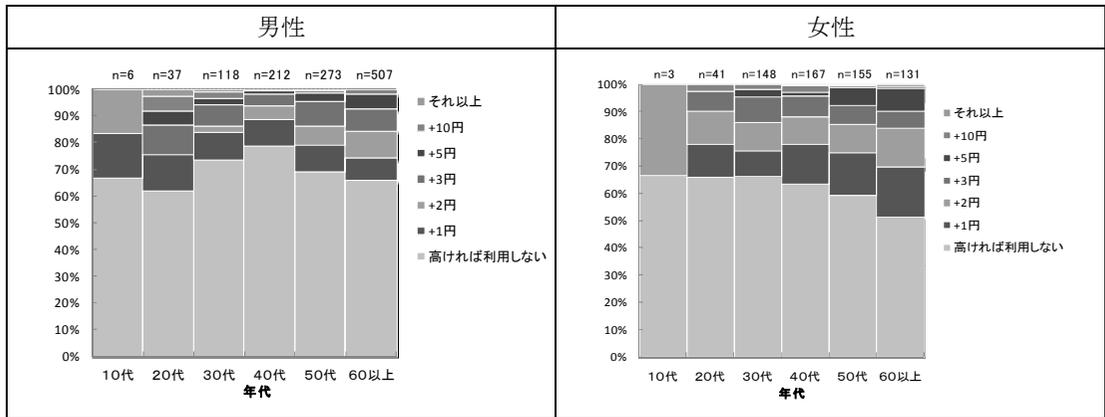


図-4 E3 利用個人の属性別環境価値評価

さらに、今回調査においては、「価格が安い」の割合が過去調査より高くなっている。一方、「給油場所が近い」という理由は、41%から28%に低下しており、スタンドの立地条件より価格に対する意識がより強くなっている傾向が見られる。

d) E3 を利用しない理由

スタンド利用者（調査 I）のうち E3 未利用者を対象に、何故 E3 を利用しないのかについて質問した結果を図-3（右）に示す。

基本的に自動車ユーザーが回答者となっているスタンド利用者については、「車やエンジンに影響がありそう」という回答が最も多い34%と前回調査とはほぼ同様であり、車両への影響があるのではないかと

いう不安が強く、意識的に利用されない層があることが確認された。

また、次に多いのが「よくわからない」、「E3 をよく知らない」といった回答であり、利用しない方にはそもそも E3 に対して無関心な層が存在することが確認された。

(3) 環境価値の評価について

a) 環境価値の考え方について

E3 は、カーボンニュートラルの考え方により、環境上一定の価値を持った商品であると考えられる。

そこで、E3 利用者を対象として「RG よりいくらか高くても買うか？」という質問を設定し、その回答から、消費者の環境価値への評価について検討を行っ

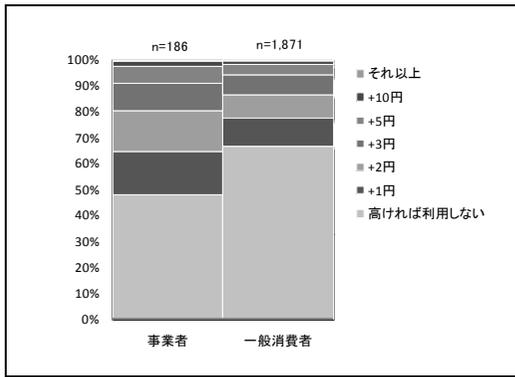


図-5 一般消費者と事業者の環境価値付け

表-4 理解度のレベル分け

知っている内容 (複数回答可)	点数
内容までは知らない	0点
バイオエタノール3%混合と知っている	1点
地球温暖化防止に効果がある	2点
廃木材等からも製造されている	3点
エンジンに影響がない	3点
燃費はレギュラーガソリンと変わらない	3点

理解度レベル	点数
レベル0	0点
レベル1	1点
レベル2	2~3点
レベル3	4~6点
レベル4	7~9点
レベル5	10~12点

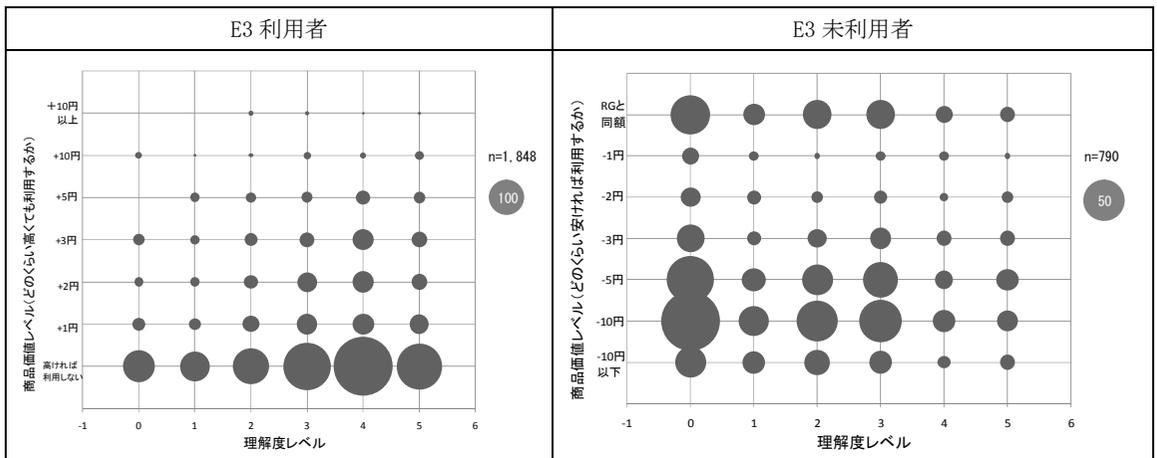


図-6 E3利用者及びE3未利用者の理解度レベル別商品価値評価

た。

b) 一般消費者の個人属性別の環境価値付け

一般消費者の個人属性 (性別・年齢層) による環境価値に対する評価について集計した結果を図-4に示す。

男女とも全体的に「高ければ利用しない」という回答が圧倒的に多く見られた。これは、E3がデザイン等で特徴を出しにくいことやエコカーのように所有することのイメージアップ効果も見えにくいことが原因のひとつと考えられる。

男女別に見た場合、男性は、自動車のヘビーユーザーが多いと考えられる30代、40代においては、「高ければ利用しない」の割合が約75%~80%と特に高い傾向が見られるのに対し、女性については、年齢が高くなるにしたがって「高ければ利用しない」の

割合が低下する傾向にあった。特に女性は、60代以上では「+1円以上の支払い意思を示した人」の割合が約50%を占める等、男性と比較して環境価値への評価が高い傾向が見られた。

c) 一般消費者と事業者の環境価値付けの比較

次に、一般消費者と事業者の環境価値に対する評価についてそれぞれ集計した結果を図-5に示す。

「高ければ利用しない」の割合については、事業者が約50%であるのに対し、一般消費者は約70%となっており、個人の方がよりE3の環境価値に対して評価が低いと考えられた。事業者については、E3を利用する理由について「地球温暖化対策効果」が最も高く、条例対象事業者を中心に「CSR」や「自社のCO₂削減のため」といった回答の割合も高く、一般消費者と比較すると、利用することでの社会的

表-5 ロジット分析に用いた変数とサンプル数

	一般消費者	事業者
変数目的	E3の利用意向 (利用する：1 利用しない：0)	
変数説明	E3理解度 (理解度の点数：0～12)	
サンプル数	4,361	1,733

メリットが大きいが評価の差に現れているものと考えられた。

(4)理解度と商品価値及び利用意向の傾向

E3利用の可否には、E3をどれだけ理解しているかという点が関連すると考えられるため「理解度」を定量化し、E3の「商品としての価値付け」との比較を行った。

「理解度」については、E3に関する知識について得た回答について、難易度に応じて表-4のとおり重み付けを行って0～12点までのスコアリングを行い、さらに0～5の6段階のレベルに分けた。

E3利用者について理解度レベル別にプラスの商品価値（いくら高くても利用するか）の評価をプロットしたものを図-6（左）に、E3未利用者についてマイナスの商品価値（いくら安くても利用するか）の評価をプロットしたものを図-6（右）に示す。円の大きさは該当者数の多さを示す。

まず、E3利用者について、理解度が高くなっても「高ければ利用しない」という回答が多く7割近くを占めているが、一方で多少高くても利用するという回答は、理解度が高くなるにつれて増加する傾向が見られることから、理解度は商品価値評価を高める必要条件であると考えられる。

一方、E3未利用者については、「RGと同額でも利用する」という回答が2割近くを占めている一方、5円以上安くないと利用しないという層が大半を占める。

「RGと同額でも利用する」層について利用しない理由を抽出すると、理解度が低い場合「E3をよく知らない」「理由無し」という回答が多いのに対し、理解度が高くなると「E3スタンドが近くにない」といった物理的な障害についての回答が多くなっていた。

これに対して、5円以上安くないと利用しないという層について、利用しない理由を確認すると、理解度に関係なく、「車に影響がありそう」という回答

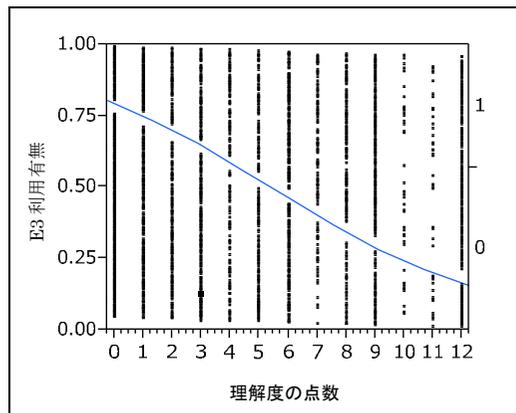


図-7 E3理解度と利用意向のロジット分析結果

表-6 ロジット分析のパラメータ推定値

項	推定値	標準誤差	カイ2乗	p値
切片	1.341	0.0522	660.04	<0.001
理解度	-0.248	0.0092	722.74	<0.001

が高い結果であった。

(4)ロジット分析による解析結果

a)分析手法と変数の設定

ロジット分析を用いて、E3の理解度と利用意向との関係についての統計的検証を行った。変数の設定及びサンプル数を表-5に示す。

b)解析結果

一般消費者4,361名の回答から、両者の関係をモデル化したところ、1%水準で有意であり、決定係数 $R^2=0.148$ を得た。（図-7）説明変数のパラメータ推定値は表-6に示すとおりであり、理解度が進むほど、E3の利用意向が有意に進むことが示された。また、事業者の解析結果についても同様の傾向であった。

4. まとめと今後の課題

(1)消費者の現状認識

本研究により、消費者はE3に対して以下のような現状認識があることがわかった。

- E3利用者は温暖化対策効果を理解している層が多いが、価格の割安感と同程度かそれ以上重要な要素である。全体として環境価値への評価は高くないが、年齢層の高い女性や事業者を中心に一定の価値付けは認められる。

- ・E3 未利用者は、主に車両への影響についての不安から積極的に使いたくない層と、どちらかというところ無関心または近くにスタンドが無い等の外的要因により消極的な層に分かれる。

(2) 本格普及に向けた課題と方策

E3 の本格普及に向けては、未利用者の不安解消や利用者の環境価値の評価向上が必要であり、理解度の向上が必要条件であることがわかった。

未利用者の大半は、E3 が RG より 5 円以上安くないと利用しないと回答したが、その背景に車両への影響に対する強い不安がある場合が多いため、不安の払拭が欠かせない。一方、根強い不安を情報提供等のソフト的な方策だけで払拭することは困難と考えられるため、この層が利用するためには、むしろ E3 が RG と区別されずに流通するような状況が望ましいと考えられる。ただし、E3 と RG の無差別化は、E3 の固定利用者にとってのインセンティブや環境啓発効果を減らすデメリットもあることに留意を要する。

また、未利用者のうち、特に理由の無い層や、スタンドが近傍に無いといった物理的な支障が理由である層については、E3 に積極的な嫌悪感を持たないことから、環境が整備され、E3 が普遍的に流通することによって自然と利用につながるものと考えられる。

一方、E3 には一定の環境価値があるものの、その評価が高くないことや、RG との競合があることを考えると、価格競争力を維持・向上することも合わせて必要であり、現在施行されている揮発油税のエタノール混合分の減免措置は必須と考えられる。

よって、早期に本格普及を促すためには、きめ細かい情報提供と免税等の優遇策に加え、海外のように政策的にバイオエタノールのガソリンへの混合を積極的に促進し、消費者が E3 を利用しやすい環境づくりを進める政策をとることも必要だと考えられる。

謝辞：本調査は、環境省委託事業「平成 22 年度エコ燃料実用化地域システム実証事業」の一環として行った。ここに記して関係者に謝意を表する。

参考文献

- 1) 環境省：輸送用エコ燃料の普及拡大について（補遺版）、pp. 23-28、エコ燃料利用推進会議、2009。
- 2) 大聖泰弘：図解 バイオエタノール最前線 改訂版、pp. 223-233、工業調査会、2008。

CONSUMER PREFERENCE TO BIOETHANOL BLENDED GASOLINE AND ITS DISSEMINATION MEASURES

Yuichi YAMAMOTO, Tatsuya YAMAMOTO, Migiwa MAEDA, Koji SHIMADA, Shin-ichi SAKAI

E3 (3% bioethanol-blended gasoline) has almost the same quality as regular gasoline, and will contribute to CO₂ reduction in the use of gasoline. We carried out a questionnaire survey for the purpose of understanding consumers' preference and purchasing criteria about E3 towards dissemination of E3 in Japan. As a result, we find that many consumers vaguely regard E3 as insecure automobile fuel to disturb engine system, and there is a strong correlation between understanding level to E3 and its utilization frequency. On the other hand, this survey shows that many consumers place a heavy emphasis on cost burden instead of environmental value of CO₂ reduction. For the realization of nationwide diffusion of E3, not only dispelling consumers' concern by more detailed information but also preferential treatment concerning fuel taxes should be promoted. Several policies to proactively enhance bioethanol blending into gasoline, such as in European and Southeast Asian countries, should also be considered.