技術報告

406. 仮想評価法による人々の電源選好意識の把握

高橋 玲子^{1,*}, 中込 良廣¹*Contingent Valuation Method Applied to
Survey on Personal Preferences on Choice of Electric Power Source*

Reiko TAKAHASHI and Yoshihiro NAKAGOME

A Survey was conducted on personal preferences regarding their choice of electric power source to verify the applicability of Contingent Valuation Method (CVM) to such analysis. The survey was carried out on local and urban inhabitants in two steps, first by mail and thereafter by direct interview. A choice of four typical forms of power source was presented: nuclear, coal, hydro and green power; and the question was asked whether the respondent would be willing to pay additional charge for specifying their preferable power source. The mail survey indicated more than half of the respondents hold some willingness to pay either for disuse of nuclear power or expansion of green power. The interview survey revealed various complex motives lying behind their answers. Consequently, it was found that their preference is significantly correlated to their personal image or knowledge of power sources, their thinking or attitude toward energy conservation, their sense of consumption and their private view of life. It is concluded that CVM is pertinently applicable to quantitative analysis of individual opinions, particularly in terms of their motivation to participate in national energy issues. A number of modifications, however, should be required to be brought to the survey design in order to ensure smooth application in practice.

KEYWORDS: *contingent valuation method, mail survey, interview survey, willingness to pay, participation in national energy policy, attitude toward energy conservation, image on electric power sources, knowledge on energy issues, private view of life*

I. 緒 言

近年、太陽光や風力などいわゆる新エネルギーには、供給面での高コストや不安定性、エネルギー低密度に伴う回収の非効率性など、電源として実用化するにあたり多くの克服すべき点が残されているものの、将来に望ましい電源として人々の期待が寄せられている。一方、すでに電力供給の主流である原子力は、エネルギーセキュリティや地球温暖化抑制の観点から、国策上は基幹とすべき電源にされているにもかかわらず、核関連施設や放射性廃棄物に対する人々の不安感が依然として強く、その利用には十分な国民的賛同が得られていない¹⁾。このように、個々の電源に対して必ずしも基本的な特性や位置付けを的確に理解しているとは考えられないものの、人々はそれぞれの電源に対して何らかの選好意識を抱いていることは確かである。

このような状況のもとで、今後は電力自由化拡大の論議が引き続き進展するに伴って、原子力利用に対する国民の合意形成が一段と膠着化していくことが予測される。こうした事態打破のひとつの方策として、本報ではわが国の電源選択の意思決定プロセスに人々が直接関わるというアプローチを想定してみる。そのための糸口として、まず人々

が問題への関与をどの程度認識しているかを把握すること、例えば、仮に電源選択という行動に踏み込むことになった場合に、どのような意見を表明するかを定量化することが望まれる。しかし、実際のところ、複数の異なった電源から供給される電力は送電網を通して「一様の電気」となって消費者に届けられるため、人々が各自の電源選好意識を個人としての電源選択行動に結びつけることはそもそも物理的に無理である。また、たとえ人々に積極的に関与する意欲があっても、それを直接行動に反映させる具体的な手段に乏しい。近年では一般家庭に太陽光発電システムが導入されるようになり、グリーン電力基金加入制度も創設されているが、これらも現在のところ一部の人の参加に限られている段階にある。

こうした背景に基づき、本研究は仮想評価法(Contingent Valuation Method: CVM)による手法を適用し、人々の電源選好に対する意識を定量的に捉えることを試みたものである。CVMとは調査の題材となる対象に関連した仮定条件を提示し、それが導きうる状況シナリオを具体的に説明したうえで、その変化を回避するために回答者が個人として最大限負担しても構わないとする支払い意欲額(Willingness To Pay: WTP)^{a)}を尋ねる手法である²⁾。本来、CVMは景観のように何らかの間接的な便益をもたら

¹ 京都大学大学院エネルギー科学研究科(Graduate School of Energy Sci., Kyoto Univ.)

(2003年 6月25日 受理; 2003年 11月11日 査読通過)

* 著者連絡先: Tel. 0724-51-2358, Fax. 0724-51-2608

^{a)} 変化修復のために支払われるべき補償受容額(Willingness To Accept compensation: WTA)を尋ねる場合もある。

す、いわゆる非利用価値の評価に用いられてきた。本研究においては、CVMの仮定条件として、まず将来のわが国の電源選択に人々が直接関与する状況を想定し、この際の意志の強さをWTP値により提示することを求めた。また、人々の電源選択の意見形成に与える影響要因について分析を試みるために、回答者の持つ意識の背景に関連する質問項目をさまざまな側面から設定した^{b)}。なお、本来このような目的の調査においてはコンジョイント分析による手法も用いられるが、今回は人々のこうした意識の把握に対して初めてCVMを試行的に採用することにより、CVM適用の有効性を見極めるとともに調査設計の妥当性について検証を加えることを意図している。

これまでの国内外におけるCVM適用については、一般にエネルギー問題以外の分野の調査において数多く見られるが、電源選択や電気料金に関わる調査においては事例が少ない。本調査の実施にあたっては、原子力の、いわゆる外部性評価の観点から関連施設の周辺住民の意識に対して行われたCVM調査³⁾、および太陽光や風力など将来のエネルギー導入のあり方に対して人々の意見を尋ねたCVM調査⁴⁾の2つを主に参考にした。また、本調査に先立ち筆者らは、CVMによる妥当な調査設計条件を概略的に絞込むためにプレテスト⁵⁾を実施しているが、その際に得られた知見も本調査に反映させた。例えば、今回の調査ではアンケート調査と訪問調査の2つのステップからなる構成としている。なお、調査対象としては、代表的な電源地域(立地地域)と需要地域(都市地域)を選定した。前者は原子力発電所の周辺市町村を、後者は電力の消費地である大都市市区部としている。これら立地地域と都市地域における人々の意識の比較および意識形成の特徴などに関する資料も得られているが、これらについては別途報告することにした。

II. 調査方法

1. CVM適用による設問

CVMの調査手法を適用することにより、以下の観点に立った分析が可能となる。

- (1) 回答者の電源に対する選好意識の度合を、単に個人の主観の立場から定性的に捉えるのではなく、自ら主体になって負担するとの観点から定量的に把握することができる。
- (2) 設問の仮定条件に具体的なシナリオを併記することによって、質問に対する回答者の理解をより鮮明にし、各自の実情に照らした意見やデータを的確に引き出すことができる。

その半面、上記のそれぞれの利点に対して、以下のような問題点が生じる場合がある^{c)}。

- (1) もともと量的な価値を持たない対象を価格に換算することに回答者が困惑することがある。また、調査状況や時間経過によって回答の再現性が失われる可能性

がある。

- (2) 仮定条件に例示されたシナリオが不適切な場合には、回答者に質問の意図が正確に伝わらない恐れがある。

これらCVMの不備な点を考慮しつつ、今回の調査設計においては以下の点に留意した。

(1) 身近な仮定条件の設定

回答者の価値換算を容易にするために、日常の暮らしにおける電気代を基準にした換算を依頼した。すなわち、電源構成に自らの意志が反映されるとの仮定のもとに、従来の電源を廃止し他の電源でまかなうとした場合に、毎月の電気代も必然的に上昇するというシナリオを掲げ、その場合に家庭で月あたり出費できる割増額を尋ねた。参考として平均的な家庭の電気料金を示した。また、新エネルギーが主要な電源となるまでに長期間を要することを付記した。

(2) WTP値の決定要因の把握

CVMはそもそも個人の意志の強さをWTP値に換算することを前提とした手法であるため、WTP値は個人の収入などの経済力^{d)}のほか価値観や考え方などの主観的な要素にも左右される可能性がある。そこで、本調査では、WTP値の決定に影響を及ぼす要因を分析するために、回答者の持つ用途別の支払い感覚や暮らしにおける豊かさ感などに関する質問項目を加えた。

(3) アンケート調査と訪問調査の実施

本調査においては、統計上有意な分量のデータを広く収集することを目的としたアンケート調査と回答の背景を詳細に把握することを目的とした訪問調査の2つを連続して実施した。両調査の結果を比較することにより、WTP値の再現性と回答の根拠を確認するとともに、CVM適用の可能性の検証ならびに今回の調査設計の妥当性の評価を行うことを目指した。

(4) 抵抗回答の理由の見極め

筆者らが本調査に先立って実施したプレテストにおいては、WTP値がゼロあるいは無記入であった回答、すなわち支払い自体を拒否した回答(以下、抵抗回答と呼ぶ)が約4割と大部分を占めていた^{d)}。このため、抵抗回答の理由

^{b)} 本調査は、CVMを電源選択行動を通して人々の電源選好の意識を定量化するために適用したものである。仮想条件のもとでの設問であり、実際に原子力の廃止などに必要な費用を分担する場合の意志を尋ねるものではない。

^{c)} 米国商務省国家海洋大気管理局(NOAA)は、自然資源のCVMによる評価額が損害補償額の決定に影響を与える点に留意し、1992年にCVMの適用可能性を公開討論により評価した。その結果に基づき、CVMが信頼性を得るような調査方法の基準を規定したNOAAガイドラインが作成され、実施にあたってはこのガイドラインに従った調査設計が推奨されるようになった。ここで挙げた問題点は、このNOAAガイドラインの指摘事項を踏まえたうえで、さらに懸念される事項を示したものである。

^{d)} 一般的なCVMによる調査において、妥当とされる抵抗回答の割合は2割程度とされている。

を詳細に探ることが意識の背景分析に役立つものと考え、今回の調査においては、アンケート調査により多岐にわたる質問事項を設けるとともに、訪問調査を加えることによって関連の質疑応答を補足することを試みた。

(5) 自由回答による WTP 値の記入

従来に実施された調査においては、原子力の廃止あるいは新エネルギーの開発など対象となる電源が単一であったため、2段階2肢選択形式^{e)}を採用することができた。これに対して、今回の調査では、原子力、石炭火力、水力および新エネルギーの複数の電源について同時に尋ねたので、2段階2肢選択形式を用いると設問の仕方が煩雑になり、回答者の負担が増すことになる。そのため、本調査では具体的な金額の数値を直接記入する自由回答による方法を採用した。

2. 調査設計

今回行ったアンケート調査および訪問調査の設計概要は、それぞれ以下のとおりである。

(1) アンケート調査

【実施期間】2002年8月12日(月)～23日(金)

【調査地域】原子力発電所の立地地域(福島県、新潟県、福井県の市町村)および大電力消費地として都市地域(東京都、大阪市の区部)とした。調査地域の行政単位を第1表に示す。調査の対象者の抽出は、住民基本台帳に記載されたそれぞれの市町村・区の人口比に従って、電話帳を用いたランダムサンプリングによった。

【実施方法】アンケート用紙を抽出した世帯の自宅宛に

送付し、対象世帯のうち1名からの回答と返送を依頼した。回答は原則として無記名方式としたため、回答者が在住する地域の判別マークを用紙に付した。ただし、訪問調査への協力を承諾する回答者およびアンケート集計結果の入手を希望する回答者(以下、合わせて記名回答者という)には氏名と連絡先の記入を依頼した。

【質問内容】下記の(a)～(e)からなる。このうち、(a)、(c)、(d)はそれぞれ WTP 値との関連を明らかにするために設けた質問項目である。

- (a) エネルギー利用に関する意識と認識(原子力と新エネルギーに対するイメージ、現状のエネルギー需給状況に関する認識、省エネルギーに対する取組みの考え方)
- (b) 電源構成の変更を仮定した場合に割増となる電気代に対する WTP 値(第2表参照)
- (c) エネルギー利用活動への参加意識(エネルギー政策

第1表 アンケート調査における地域と地域別の回収率

地 域		発送数	回収数	回収率
立地地域	福島県 (大熊町、富岡町、双葉町、楢葉町)	335	94	29%
	新潟県 (柏崎市、刈羽村)	335	88	27%
	福井県 (敦賀市、美浜町、大飯町、高浜町)	335	98	30%
都市地域	東京都 (23区)	500	117	24%
	大阪市 (24区)	500	120	24%
合 計		2005	517	27%

第2表 アンケート調査に設けた CVM 関連分の質問項目

私たちが利用している電力源にはそれぞれ問題があり、何が一番ふさわしいかの答えはありません。そこで、将来私たちはどのエネルギー源を利用していくべきかについて、あなたのご意見をうかがいます。

ここでは、あなたのご意見を数値に置き換えるため、電気代の支払い額でお答えいただきます。

(3) あなたがご自分で電力源を選ぶとします。その結果止めることになった電力源を他の電力源に代えてゆくための費用が発生します。その金額を、あなたが電気代で支払うこととします。

下に示す3つが現在の主な電力源ですが、それぞれの場合において、あなたは一月あたりいくらまでご自分の電気代に上乗せして支払ってもよいと考えますか。具体的な金額を数値でお答えください。

※現在の電気代は1kWhあたり約24円で、4人家族の平均的な家庭の一月の電気代は平均で約6700円です。

※支払いたくないとお考えの場合には、「0」をご記入ください。

◎原子力発電の利用を停止するためなら 一月あたり()円まで上乗せして支払う

◎石炭火力発電の利用を停止するためなら 一月あたり()円まで上乗せして支払う

◎水力発電の利用を停止するためなら 一月あたり()円まで上乗せして支払う

(4) それではお払いになった上乗せ分が新エネルギーの利用を進めるために用いられるとしたら、あなたは一月あたりいくらまでご自分の電気代に上乗せして支払ってもよいと考えますか。

※現実には技術的問題のため、新エネルギーのみで全ての電気を供給できないことを考慮してお答えください。

◎新エネルギーの開発を推進するためなら 一月あたり()円まで上乗せして支払う

(3)すべての項目に0円(支払うつもりがない)と記入した方にうかがいます。理由をお選びください(○はひとつ)。

1. 電力源の利用の割合は今のままでいい
2. 政府にすべてをまかせるべきで、国民が負担する必要はない
3. 国民が決めたとしても、政府が負担すべきだ
4. 国民が決めたとしても、電力会社が負担すべきだ
5. その他(具体的に)

^{e)} 具体的な金額を複数通り提示して、その金額を支払うか否か金額の2肢択一のプロセスを2回繰り返し尋ねる方法である。すなわち、最初にある金額を提示してその額を支払うかどうかを尋ね、得られた回答値の集合から集団全体としての WTP 値の統計値(平均値あるいは中央値)を推定し、支払うと答えた人に対してはさらに金額を増して、支払わないと答えた人に対しては金額を減らして、それぞれ再度支払うかどうかの意志を尋ねる方法であり、これら2段階のプロセスを通して支払額が決定される。

に対する意見反映の方法, 省エネルギー行動に対する意欲の持ち方)

(d) 暮らしにおける主観的な要素(生活に対する満足感, 物質的あるいは精神的な価値観, 日常の購買活動における用途別支払い感覚)

(e) その他(回答者個人の属性, エネルギー問題全般および本調査の実施に対する自由意見)

【回収結果】地域ごとの発送数と回収率を第1表に示す。全体では2,005通の調査表を発送し, 回収率は27%であった^{f)}。回収率については, 都市地域は立地地域に比べて相対的に低く, また立地地域内および都市地域内ではそれぞれ小さい偏りになっている。なお, 全回答者517名のうち, 記名回答者は186名で, その占める割合は36%であった。

(2) 訪問調査

【調査対象】訪問調査への協力を承諾したアンケート調査の回答者およびアンケート結果の入手を希望した回答者の合計175名のうち^{g)}, 直接対面が可能であった対象者39名に面接による調査を実施した。また, 日程, 面接場所などの関係で面会が困難であった対象者136名に対しては, 郵送による調査を依頼し, そのうち50名から返送があった(回収率は37%)。したがって, 訪問調査においては合計89名が対象となった。

【実施期間】2002年10月12日(土)~12月16日(月)

【実施方法】面接による調査は, 協力者の自宅あるいは指定の場所において, 直接本人との面会により調査側2~3名で聞き取りを行った。対面時間は1時間程度とした。一方, 郵送による調査は同様の追加質問の用紙を回答者の自宅宛に送付し, 本人から回答を入手した。

【調査内容】アンケート調査において記入されていたWTP値について, 変更の有無を確認するとともに, 記入したWTP値の決定理由や回答根拠などを尋ねた。

III. 調査結果

1. アンケート調査の回答結果

(1) 電源選択別 WTP 値の傾向

(a) 電源別 WTP 値の回答結果の分布(ヒストグラム)と平均値を第1図に示す。第1図から電源別に分布が異なること, 新エネルギー以外は共通して支払いを拒否した抵抗回答の数が特に多いことがわかる。また, 新エネルギー開発の次に原子力廃止の WTP 値が高く, 今回の CVM 調査からも原子力に対するネガティブな意識と新エネルギーに対するポジティブな意識が対照的に現れていることが示される。

(b) 電源別の WTP 値の記入にあたり, 何らかの値を記

入したか否かに注目して回答者を分類すると, 第3表に示すように, 代表的な6つのパターン(以下, 電源別 WTP 値回答パターンと呼ぶ)が抽出される。第3表をまずパターン別で見ると, すべての電源に WTP 値を記入したパターン1と, 支払いを拒否した抵抗回答のパターン2で全体の過半数を占めている

第1図 電源別 WTP 値の分布

第3表 電源別 WTP 値回答パターン

パターン番号	原子力廃止時	石炭火力廃止時	水力廃止時	新エネルギー開発時	割合(%)
パターン1	*	*	*	*	27.1
パターン2	-	-	-	-	25.7
パターン3	*	*	-	*	15.6
パターン4	-	-	-	*	9.9
パターン5	*	-	-	*	7.8
パターン6	-	*	-	*	7.6
その他					6.2

【備考】*は何らかのWTP値の記入があったこと, -はゼロあるいは無記入であったことを示す。

^{f)} 回収率は住所不明のために返送された未到着分(90通)を除いて集計した。

^{g)} 記名回答者186名のうち, 11名はその後の事情により訪問調査への協力を辞退した。

ことがわかる。一方、電源別では、特に新エネルギーに対する記入が多く、水力に対する記入が少ないなど電源ごとに意識差のあることが認められる。

(c) パターン2に見られる抵抗回答の理由については、「電源の割合は現在のままでよいから」が約半数を占め、次いで「決めるのは国民でも負担は政府や電力会社がすべきだから」の順になっている。このほかの理由および回答の背景については、訪問調査の結果として後述することにする(III-2(2)-(c)項参照)。

(d) 記名回答者と無記名回答者について、両者のWTP値を比較した結果を第4表に示す^{h)}。第4表から、水力以外ではすべて無記名回答者が低いWTP値を示しており、原子力および新エネルギーにおいては有意差が認められた。これから、調査結果に関心のある人々は、概してWTP値を高く回答する傾向が見られる。

(2) 支払い感覚とWTP値との関係

電源別WTP値に対し影響を及ぼす要因として、まず価格に対する個人的な感じ方や用途別の支払い感覚の違いについて調べたⁱ⁾。そのため、ここでは、普段の生活において3,000円を代表的な3つの用途(書籍、昼食、難民救済)に支払う場面を想定し、その際の「もったいなさ」の感じ方を4段階で尋ねた^{j)}。これらの回答を3つの用途ごとに、回答者をもったいないと「思う」グループと「思わない」グループの2つに分けた集計を第5表に示す。結果として、すべてに有意な差は認められなかったが、もったいないと「思わない」グループは「思う」グループに比べておおむねWTP値が高い傾向がある。また、用途別ではそれぞ

第4表 記名回答者と無記名回答者の電源別WTP値(円/月)

回答者	原子力 廃止時	石炭火力 廃止時	水力 廃止時	新エネルギー 開発時
記名(286人)	1,589	1,105	459	2,109
無記名(166人)	1,329	986	551	1,722

第5表 用途別の支払い感覚から見た電源別WTP値(円/月)

用途	「もったいない」と 思う/思わないグループ	原子力 廃止時	石炭火力 廃止時	水力 廃止時	新エネルギー 開発時
書籍	思う(178人)	1,123	834	546	1,384
	思わない(245人)	1,143	888	357	1,534
昼食	思う(243人)	1,038	904	472	1,382
	思わない(182人)	1,250	810	406	1,575
難民救済	思う(168人)	1,048	699	429	1,280
	思わない(260人)	1,184	964	455	1,576

【備考】「もったいない」は用途ごとに3000円を支払うとした場合の感覚

^{h)} これ以降の分析においては、10,000円以上のWTP値は外れ値として扱い、除いて処理した。

ⁱ⁾ 個人による経済力や生活環境の違いなどから、回答者の価格に対する感覚には差異がある。また、たとえ同じ金額であっても、その時の状況や使い道に応じて支払いに対して異なった受止め方をするという現象があり、これは、いわゆる心理的財布効果として知られている。

^{j)} それぞれの支払い場面において「もったいない」と①感じる、②やや感じる、③あまり感じない、④感じない、を尋ねた。

れグループ間のWTP値の開きに大きな差が認められないことがわかった。

2. 訪問調査の回答結果

(1) WTP値の再現性

アンケート調査において、記入されたWTP値を訪問調査で確認することにより、WTP値の回答の再現性を検証した。その結果、訪問調査の回答者89名のうち約1割にあたる9名が一部の数値を訂正した。訂正の理由には、「(アンケート調査と訪問調査の間に発生した)原子力発電所のデータ改ざん報道によって原子力以外の電源を開発する必要性を感じた」あるいは逆に「(これを機にして)原子力の必要性を改めて再認識した」とする回答が4件あった。また、質問の設定条件と異なった解釈に基づいて回答していたことによる訂正が4件含まれていた。

(2) WTP値回答の根拠

訪問調査において尋ねたWTP値の回答の根拠について、電源別WTP値回答パターンごとに集約した結果を第6表に示す。訪問調査からは以下のような事項が明らかにされた。

(a) WTP値を決めた主な根拠や背景については、「個人で負担できる金額の範囲で記入した」とするほか、「本来は全額を国が負担すべきなので、個人としては実際に支払うことができる金額よりも小額に留めた」とするものがあつた。また「景気が悪く電気代自体も安くないため個人負担をしたくてもできない」、「本来、電気は公共性の強いものであり、個人負担はふさわしくない」とする理由もあつた。

(b) 電源への認識(知識)から見たWTP値の記入の仕方については、「化石燃料が地球温暖化に与える影響、

第6表 電源別WTP値回答パターンごとの主な回答の根拠

パターン	回答の根拠
1	各電源の問題意識に応じ金額を記入した(12)
	相応の負担は必要である(3)
	節電のためには値上げが有効と考える(1)
2	価格上昇分は政府や電力会社が負担すべきだ(5)
	必要性は認めるが個人負担は無理である(3)
	省エネルギーで解決が可能と思う(2)
	国や企業に不信感がある(1)
3	現状とおりでよい(1)
	水力には問題ないがその他は問題がある(13)
4	廃止のために割増料金を支払う必要はない(2)
	新エネルギー開発に貢献したい(3)
	電源構成は今のまま、変更の際は国が負担すべきだ(3)
	新エネルギーへの投資はやむをえない(2)
	新エネルギー開発に貢献したい(3)
	電源構成は今のまま、変更の際は国が負担すべきだ(3)
	新エネルギーへの投資はやむをえない(2)
5	新エネルギーに投資したい(1)
	原子力は問題だが新エネルギーは開発してほしい(4)
6	同上+石炭火力と水力は自然に消滅する(1)
	原子力と水力は必要なので現状のままとすべきだ(4)
	原子力と水力に問題を感じるがやむをえない(2)
	原子力は必要、水力の廃止のためには払う必要はない(1)

【備考】() 内は回答の件数

自然エネルギー利用実現の困難さ、原子力利用の安全面でのリスクなど、個々の電源のメリットとデメリットに基づいた」とする回答があった。その一方で、具体的な点には触れずに「新エネルギーに対するクリーンな感じ、原子力に対する恐ろしさなど個々の電源に対するイメージに基づいた」とする回答も寄せられていた。

- (c) すべての電源について抵抗回答(パターン2)を示した理由として、今回の訪問調査からアンケート調査で設定した選択項目に含まれないものがいくつか取得された。例えば、「個人的には支払いたい、これ以上の経済的な負担は無理である」、「政府や電力会社に信頼が持てず、不適切に使用される恐れがある」、「電力会社や国の努力が足りないのに一般の人が支払うのはおかしい」、「支払いを課さなくても競争原理を働かせれば電気代は下がる」、「参考データがないので判断ができない」などの理由が寄せられた。
- (d) 特定の電源のWTP値をゼロと回答した理由(パターン3~6)についても「(その電源には)問題があるとは思わない」、「(その電源は)必要なので廃止してはならない」、「もともと望ましくない電源に対して負担をするのはいやだ」、「一たん利用を始めたものを廃止するためにあえて費用をかけるべきでない」など多様な理由が挙げられた。

IV. 考察と課題

1. WTP 値の決定要因の分析

本章では最初に今回のアンケート調査と訪問調査に基づ

いて、個人的な意識とWTP値との関係を把握するための分析を行う。以下に、第7表に挙げた4つの要因ごとに回答者を意見別グループに分け、それぞれのグループ間のWTP値の相違を比較した結果と考察を示す。

(1) 電源に対するイメージとの関係

電源に対する人々の抱くイメージと電源ごとのWTP値を比較した^{k)}。この結果、以下に関して有意差が確認された。すなわち、原子力に対して相対的にポジティブなイメージを持つ「原子力に肯定的」グループはネガティブなイメージを持つ「原子力に否定的」グループに比べて、原子力廃止のWTP値が低いと同時に、新エネルギー開発のWTP値も低い傾向がある。その一方、新エネルギーに対して相対的にポジティブなイメージを持つ「新エネルギーに肯定的」グループは、ネガティブなイメージを持つ「新エネルギーに否定的」グループに比べて、原子力廃止のWTP値が高いと同時に新エネルギー推進のWTP値も高い傾向がある。このように、個人の持つ電源へのイメージはWTP値の決定の際に明らかな影響を及ぼすことが確認された。

(2) エネルギー利用に関する現状認識との関係

エネルギー利用に対する人々の認識(知識)の程度を捉えるために、わが国の現状の電源割合について尋ねる設問を設けた。この設問に対して、原子力と新エネルギーの割合を「知っている」と回答したグループは、「知らない」と回答したグループに比べ、水力を除くすべての電源に対し高いWTP値を回答することが認められ、とりわけ、新エネルギーの場合は有意に高いことが分かった。このように、認識(知識)を持つ回答者ほどWTP値を高く記入する傾向

第7表 個人的意識の要因ごとの電源別WTP値の比較(円/月)

要 因		意見別グループ	原子力 廃止時	石炭火力 廃止時	水 力 廃止時	新エネルギー 開発時	有意差検定 (t 検定は両側)	
1	原子力に	否 定 的 (108人)	***1,657	942	492	*1,883	*** P<0.001	
		肯 定 的 (96人)	***491	774	387	*1,303	* P<0.05	
	新エネルギーに	否 定 的 (120人)	**722	661	380	**991	** P<0.005	
		肯 定 的 (84人)	**1,346	984	391	**1,739		
2	原子力の 割合の認識	知っている (348人)	1,154	*910	471	*1,536	* P<0.05	
		知らない (88人)	902	*648	313	*1,174		
	新エネルギーの 割合の認識	知っている (188人)	1,177	951	427	*1,644	* P<0.05	
		知らない (246人)	1,056	793	452	*1,316		
3	省エネルギーへの 取組み意欲	生活レベルを下げてでも (52人)	***1,860	***1,449	***726	***2,314	*** P<0.001	
		生活レベルを維持範囲で (355人)	***977	***766	***387	***1,331		
	エネルギー政策への 意見反映の方法	直接投票を通して (308人)	***1,264	898	491	1,560	*** F (2, 393) =7.02, P<0.001	
		議員に委ねる (20人)	***171	652	195	740		
	行政に従う (56人)	***732	667	324	1,271			
4	価値観	豊かさ感	モノの豊かさ志向 (103人)	*954	*706	453	1,449	* P<0.05
			心の豊かさ志向 (99人)	*1,413	*1,121	525	1,791	
		将来の 備え感	7人型志向 (102人)	1,313	*1,067	529	*1,743	* P<0.05
			3人型志向 (99人)	911	*660	405	*1,254	
		生活への 満足度	満足している (294人)	1,160	942	451	1,526	有意差なし
			不満である (138人)	1,062	691	415	1,363	

^{k)} 電源に対するイメージの回答結果から、回答者の原子力および新エネルギーに対するポジティブからネガティブへの得点を計算し、それぞれの得点が上位四分位点以上のグループを肯定的グループ、下位四分位点以下のグループを否定的グループとして扱った。

があることから、新エネルギーについては実現が困難であることを理解した上での回答であることが推測される。

(3) 問題解決に対する積極性との関係

人々の行動の積極性と WTP 値との関係を調べるために、まず省エネルギーへの取組みと生活レベルのバランスについての考え方を尋ねた。この結果、「生活レベルを下げてでも」省エネルギーに取組みとした回答者グループは、「生活レベルを維持する範囲で」取組みとしたグループに比べて、すべての電源に対し高い WTP 値を示すことが有意に認められた。次に、エネルギー政策への意見反映の方法についての設問に対しては、「直接投票を通して」参加意識を反映させたいとするグループは、「議員に委ねたい」などとするグループよりも WTP 値を高く回答している。これらの分析から、問題解決に対する意欲や態度が強いほど高い WTP 値を示す傾向が確認された。

(4) 生活上の価値観との関係

人々の生活面での価値観と WTP 値との関係を調べるために、暮らしにおける物質的・精神的な豊かさ感、将来の備えに対する考え方、日常の生活に対する満足度を尋ねる質問を設けた。設問ごとにそれぞれ回答者を 2 グループに分類し、グループ間の WTP 値を比較した¹⁾。その結果、まず精神的に豊かであることを重視する「心の豊かさ志向グループ」は、物質的に満たされることを重視する「モノの豊かさ志向グループ」に比べて WTP 値を高く回答しており、原子力と石炭の場合については有意差が認められた。また、将来の備えを重視する「アリ型志向グループ」は、現状の生活を重視する「キリギリス型志向グループ」より WTP 値を高く回答しており、石炭と新エネルギーの場合については有意であることが確かめられた。さらに、生活への満足度と WTP 値との関係については、現状の生活水準(衣食住など)に「満足している」としたグループは「不満である」としたグループに比べて、有意な差ではないものの全般的に高い WTP 値である傾向が認められた。このように、回答者の価値観の持ち方によって WTP 値も異なることが示された。

2. CVM の適用性と今後の課題

本章では、筆者らの行った今回の調査の結果と分析に基づき、人々の電源選好意識の把握に対する CVM 適用の可能性と今後の問題点について、以下の 2 つの観点から考察を加える。

(1) 関与意識の定量化の可能性

これまでに述べた調査結果とその分析から、CVM の適用性についてはいくつかの課題はあるもののおおむね認められるものとする。すなわち、個人的な電源選択という

架空の条件を設定することにより、人々の関与意識を WTP 値を用いて定量化することの調査設計の有効性に関して基本的な方向は妥当であったと思われる。また、訪問調査によって WTP 値の再現性と回答の背景を確認するプロセスの追加は、新たな調査上の視点を発見するためにも有益であったと考える。ただし、以下の点については今後さらなる見直しの検討を必要とする。

- (a) 調査設計については、条件の設定に不合理な点や説明不足な点があり、一部の回答者に設定条件に対する誤解が見受けられた。例えば、新エネルギーは開発のための支払い額を問うているが、その他の在来型電源は廃止のための支払い額を尋ねているため、回答者が各自の支払い行動を共通した基準で評価し難い点があった。このような条件設定の不備は CVM の手法として本質的に避けられないものであるが、プレテストの充実などによりこうしたバイアスを極小化するための検討は引き続き進めるべきである。
- (b) 電源選択により自らの電気代が増加するという論理や、電気代の値上がりが生計全般に影響を及ぼす仕組みに対する人々の関心は概して低いことが明らかになった。とりわけ、新エネルギーの開発に伴うコストについての認識が一般に薄いことが訪問調査の結果から確認された。このような経済的な認識の解明のために今後の CVM の手法の見直しが望まれる。
- (c) 原子力の廃止に対する WTP 値については、筆者らが先に実施した段階 2 肢選択法で尋ねたプレテストにおける回答値よりも、今回の値は低い結果となっている²⁾。この回答値の差異を生む原因が 2 段階 2 肢選択法と自由回答法との違いによるものか、あるいは調査の時期や社会情勢の変化に由来するものであったかについては、今回明らかにできなかった。この点に関しても今後の検討が必要である。

(2) 意識の背景把握の可能性

電源選択に際して人々の意識の背景にある要因と WTP 値との関係を分析することについては、回答値の分散が大きいため有意差についての確証性は低いものの、用途や価格などによる個人の支払い意識の違いが WTP 値に影響していることが確認された。従来の CVM 調査でもこのような要因との関係は分析されているが、今回は訪問調査を追加実施することにより回答者の持つ電源に対する見解や評価を直接確認することができた。これにより、国や自治体や電力会社など供給側に対する信頼感、個人的に関与が可能な分野や参加の意欲、電力供給システムの公共性に対する考え方なども強く関係していることを改めて実証した点は有益と考える。しかしながら、以下の点が今後の検討課題として残されている。

¹⁾ 価値観に関する 3 つの設問の回答結果を因子分析することにより、回答者のそれぞれの志向得点を求め、この得点が上位四分位点以上の回答者と下位四分位点以下の回答者をそれぞれ代表するグループとして扱った。

²⁾ 2 段階 2 肢選択法を用いたプレテストにおける回答値は、平均値で約 4,000 円となっている。

- (a) 新エネルギー開発に対する支払い感覚や省エネルギー取組みへの期待や意欲が、現状の生活における満足感あるいは難民救済のような奉仕意識に関係している可能性が推測される。この点については、人々の価値観とエネルギー利用意識との相関を探る点から興味深く、今後の補足調査が望まれる。
- (b) 原子力の必要性を認識しながらも廃止すべしとの回答がいくつか確認された。また、国民の直接的関与が必要とする意見が、政府による規制が必要とする意見に変わるケースも確認された。今後このような一見矛盾した WTP 値決定の根拠についてさらに精査することが必要であり、それが電源選択についての国と人々との議論の糸口になると考えられる。
- (c) 今回のアンケート調査と訪問調査の間の時期に、偶然にも事業者による原子力発電所のトラブル隠し事象が発生した。実際に今回の調査においても、一部の立地地域において回答にその影響が見られた。このような社会情勢の変化による人々の意識の変容に関する定量化についても、別途の課題として今後も留意していく必要がある。

なお、そのほかに留意すべき点として、金銭的負担を負うことが現実になった場合に、こうした WTP 値の回答結果と現実の支払いとの間のギャップが発生することがある。今回の調査結果で示された WTP 値は毎月の電気代の数割程度を占めているにもかかわらず、実際には 1 口 500 円のグリーン料金制度の普及が滞っている現状を考えても、仮に将来に割増し料金が義務づけられた場合、その同意を得ることは難しいものと思われる。

V. 結 言

本研究では、人々の電源選択への関与の観点から、電気料金の支払いという個人負担を前提として、CVM により人々の電源選好の意識を定量的に把握することを試みた。また、アンケート調査と訪問調査を実施することで、両者の回答の再現性を見極め、回答内容の確認と回答理由の背景を探った。この結果、今回の調査の主要な集約として以下の知見を得た。

- (1) CVM を用いた回答結果から、原子力に対するネガティブな意識と新エネルギーに対するポジティブな意識が明確に現れていることが確認された。しかし、一般にエネルギー事情に対する人々の認識は概して低く、特に新エネルギーについては理解が十分でないことが推察された。また、回答の WTP 値が同じであっても、電源ごとの必要性和実現性を認識したうえでの回答と理想論の域に留まった回答とが混在していることが認められた。
- (2) 電源別 WTP 値は、電源の種別に対する選好意識の

みならず、現在のエネルギー事情に関する認識、政策決定や省エネルギー活動への積極性、さらには、日常生活における支払い意識や暮らしの面での満足感のような個人としての価値観にも左右されることが示された。これらから、CVM に基づく調査は人々の観念的な意識の程度の把握のみに留まらず、実際の選択行動の背景を推定することにも役立つことがわかった。

- (3) 人々の電源選択に対する CVM の適用の可能性については、いくつかの検討事項は残されているものの、方向性としてはおおむね妥当であると判断できる。しかし、今回関連の見られた要因をより詳細に解明するために、今後の主な課題として、調査設計に関しては仮定条件の提示方法をより具体的かつわかりやすく改良すること、また分析方法に関しては、コンジョイント分析の実施ならびに結果の比較を試みることなどが挙げられる。

現在、原子力発電の推進者側に対する人々の信頼感の低下により、わが国の原子力開発計画に遅れが生じている。加えて、関連した不具合の発生により原子力発電所の運転停止が余儀なくされ、電力不足の国民生活への直撃も懸念された。このような状況のなかで、推進者側には消費者側の視点に立った見方が期待される一方、人々には貴重な資源の消費者としての立場を認識した上で、原子力政策に対し自らの意見を持ち、それを反映させていく主体的な姿勢が求められる。今回の調査で明らかにされた人々の意識や採用した分析方法が今後の推進側と消費者側との円滑な対話に多少なりとも貢献できれば幸いである。

本研究の実施にあたっては、エネルギー政策研究所神田啓治所長ならびに神田・中込ゼミ(東京ゼミ)の参加諸氏から数々の貴重なご示唆・ご助言を頂いた。ここに深く感謝の意を表したい。

— 参考文献 —

- 1) 例えば、総理府広報室、エネルギーに関する世論調査、(1999)。
- 2) 鷲田豊明、栗山浩一、竹内憲司(編)、環境評価ワークショップ—評価手法の現状、築地出版、(1999)。
- 3) 朝日基雄、“原子力発電の外部性に関する研究 仮想評価法(CVM)を用いた原子力発電への不安感の定量評価,” 京都大学大学院エネルギー科学研究科平成12年度エネルギー社会・環境科学専攻修士論文、(2001)。
- 4) 野村 昇、赤井 誠、“自然エネルギー電力への支払い意志額についての CVM 調査,” エネルギー資源・資源、23[4] 53~58 (2002)。
- 5) 高橋玲子、宮沢龍雄、中込良廣、神田啓治、“仮想評価法による人々の原子力に対する態度の評価(I),” 原子力学会「2002 春の年会」要旨集, A8, p. 546 (2002)。
- 6) 栗山浩一、公共事業と環境の価値、築地書館、(1997)。