

第Ⅶ部門

コンジョイント分析による市民の電源選好評価

舞鶴高専 学生員 ○堅田 琴美

舞鶴高専 正会員 四蔵 茂雄

1. はじめに

電気は様々な方法で作られるが、それぞれには利点と欠点がある。現在のところ、経済性や安全性、環境性など全てを満足する電源は存在しない。将来の電気をどのように確保するかは、市民合意の上で決定するのが望ましい。そのためには、各電源に対する各々の特性や個人属性の及ぼす影響を把握しておく必要がある。本研究では、選択型コンジョイント分析を用いて、市民の電源に対する選好評価を行いこの点の解明に取り組む。昨年度の調査では、一部の評価属性が有意に計測されなかった。今年度は、計測精度の改良と個人属性の評価を主な目的として行った。

2. 研究方法

本研究では、アンケート調査を2回に分けて行った（調査1と調査2）。調査方法は基本的に昨年度と同じであるが、相違点は以下の2点である。1) 各電源（の得失）の比較表を回答者に予め提示した。2) 調査2で電気代の水準を調査1より簡素に、また水準幅を広めに設定した。発電は、“石炭火力”、“原子力”、“再生可能エネルギー（再エネ）”、“その他火力”により行うこと、各電源の特性として「電気代」、「CO2 排出量（現状と比べた時の変化%）」、「停電の有無」を考えることは昨年度と同様である。本研究で用いた評価属性とその水準を表1に示す。プロファイルリストは9つ作成した。求める効用関数は線形とした。得られた回帰係数から、各属性の限界支払い意思額（MWTP）を次式にて計算した。 β_p は電気代の係数値である。

$$MWTP_i = -\beta_i/\beta_p \quad (i=1\sim5)$$

アンケートでは、選好評価に関する質問の他に、年齢や性別、職業、こづかい等の個人属性についても尋ねた。アンケートは、昨年度とは別のクラウドソーシングサイトを利用した。回答者数は各調査500人、計（延べ）1,000人であるが、調査1と2の両方に参加した回答者が173名いたため、個人属性の評価については、重複を避け827名のデータで解析した。回答者は、女性が6割弱、男性が4割強、年齢は8割以上が30歳代以上であった。職業別では、エネルギー非関連企業と専業主婦が多かった。原発からの距離（認識距離）については、“近い”と“やや近い”が122人いた。また、固定価格買取制度については、ほとんどの回答者が知っていた（調査1のみ）。我が国の2つの温室効果ガス削減目標については、375人（75%）は具体的な数値はどれも知らないと回答した（調査2のみ）。CO2削減行動については、7割程度の回答者は“負担にならない程度に協力したい”と回答した。電源の特徴については、“理解できなかったところがある”と“ほとんど理解できなかった”が171人いた。

職業別では、エネルギー非関連企業と専業主婦が多かった。原発からの距離（認識距離）については、“近い”と“やや近い”が122人いた。また、固定価格買取制度については、ほとんどの回答者が知っていた（調査1のみ）。我が国の2つの温室効果ガス削減目標については、375人（75%）は具体的な数値はどれも知らないと回答した（調査2のみ）。CO2削減行動については、7割程度の回答者は“負担にならない程度に協力したい”と回答した。電源の特徴については、“理解できなかったところがある”と“ほとんど理解できなかった”が171人いた。

3. 結果

調査1と2に基づくコンジョイント分析の結果を表2に示す。

(1) 係数の有意性について 昨年度の調査では、再エネと石炭火力は有意とはならなかったが、今年度の調査では、評価属性の係数はいずれも1%で有意となった。ただし、調査1、2を別々に解析

表1 評価属性と水準

電源構成(%)				電気代		停電	CO2 (%)
石炭	その他	原子力	再エネ	調査1	調査2		
20	15	0	15	-50,000	-50,000	有り	-80
35	20	5	25	-40,000	-40,000	無し	-60
50	25	15	35	-30,000	-20,000		-40
	35	25	50	-20,000	±0		-30
	40			-10,000	+20,000		-20
	45			±0	+40,000		±0
	50			+10,000	+60,000		+20
	65			+20,000	+80,000		+40
				+30,000			
				+40,000			

表2 コンジョイント分析の結果
(調査1&2の結果)

属性	係数	p値	MWTP
電気代	-0.026	0.000 ***	-
停電	-0.450	0.000 ***	-17,497
CO2	-0.010	0.000 ***	-392
原子力	-0.062	0.000 ***	-2,400
再エネ	0.019	0.002 ***	754
石炭	-0.035	0.000 ***	-1,348

有意水準:***, 1%,

すると、調査1では再エネが、調査2ではCO2が有意とはならなかった。

(2) 係数の符号について 係数の符号を見ると、電気代、停電、原発、石炭火力がマイナスになった。このことは、これらの水準が増加すると、回答者の効用が下がることを示している。停電は、停電がある場合が1、ない場合が0とコーディングされているので、係数がマイナスであることは妥当である。原発は安全性について、石炭火力はCO2の排出について懸念されるため、ネガティブに評価されたものと思われる。属性の中で唯一プラスとなったのが、再エネである。再エネの増加は効用を高める、すなわち回答者は再エネの増加（普及）を望んでいるものと解釈される。

(3) 限界支払い意思額(MWTP) 各属性のMWTPを見ると、“停電の有無”が約17,500円/年となった。回答者は停電がない電源とするなら、追加でこの金額を支払う意思がある。CO2、原発、石炭火力それぞれの1%の削減は、390円、2,400円、1,350円、再エネの1%の増加は750円となった。回答者はCO2の削減については、相対的に低い価値しか認めていなかった。停電が無い事の支払い意思額（価値）は、CO2削減、原発削減、再エネ整備、石炭火力削減のそれぞれ、45%、7%、23%、13%に相当する。回答者は、停電のないこと（電源の安定性）に、そして原発の削減に大きな価値を認めている。以上の結果は、昨年度の調査とも一致している。ただし、回答者は電源に安定性を求める一方で、安定電源である原発や石炭火力には否定的で、不安定な再エネに肯定的である。回答者が抱えるこのような矛盾した効用の調整を図ることが、将来の電源選択には不可欠である。

(4) 個人属性の評価 回答者の個人属性の電源選択に対する影響を見た。個人属性としては、(1)性別、(2)年齢、(3)職業、(4)原発からの距離、(5)電源に対する理解度、(6)こづかい、(7)CO2削減行動を取り上げ、それぞれセグメント毎に評価した。ここでは、MWTPについて述べる。結果の一部を表3に示す。性別については、女性は“停電の有無”と原発に対するMWTPが男性よりも高かった。逆に再エネは男性の方が高かった。年齢別で見ると、“停電の有無”については30代と40代で若干高かった。原発については20代、30代よりも、40代、50代以上の方が高かった。職業別では、専業主婦は“停電の有無”と原発に対するMWTPが高かった。以上をまとめると、女性、特に主婦層を中心とした30代、40代の層は停電がないこと、原発を減らす事に高い価値を見ていること、また若い層よりも高齢層が原発に否定的であること、一方、再エネについては、男性で学生を中心とした20代での評価が高くなっていること等が示された。将来の電源選択について国民の理解を得るためには、このような社会階層毎の特性を考慮した働きかけが重要である。

原発からの距離については、“近いやや近い”グループのMWTPは、“遠いやや遠い”グループよりも、“停電の有無”と原発に対して高かった。これは昨年度と反対の結果である。昨年は、原発への距離が遠い都市部の住民程、原発に否定的であると解釈したが、評価の見直しを含めて、今後さらに検討する必要がある。コンジョイント分析においては、回答者各位が電源の得失を理解した上で合理的に選択する必要がある。そのため、理解度が高いグループとそうでないグループ間には何らかの違いが現れるものと期待した。しかしながら、今回の調査では、明確な結果は得られなかった。その他の属性(6)、(7)についても同様であった。なお、調査1と調査2の両方に参加した回答者173名を対象とした解析を行ったが、電気代の水準を変更したことによる影響は判定できなかった。

4. おわりに

昨年度と今回の調査において、市民は停電がないことと原発の削減に高い支払い価値を認めている

ことを明らかにした。この点は、データの集計単位によっても変わらない比較的確実な結果であった。また、いくつかの個人属性については、その影響を計測することができた。本調査では、回答者の多くは我が国の具体的なCO2削減目標を認識していなかった。実質ゼロエミッションを市民が認識した時、結果はどう変わるか？今後はこの点を中心にさらに調査を継続していきたい。

表3 個人属性別MWTP

(1) 性別

	男	女
回答者数	362	465
停電	-10,762	-21,463
CO2	-	-580
原子力	-1,026	-3,356
再エネ	1,259	685
石炭火力	-1,273	-1,482

(2) 年齢

	20代	30代	40代	50代以上
回答者数	133	313	241	137
停電	-15,237	-16,753	-18,288	-14,094
CO2	-	-225	-646	-204
原子力	-1,529	-1,976	-2,932	-2,667
再エネ	1,400	1,073	-	1,240
石炭	-1,209	-1,357	-1,328	-1,667