

## 第Ⅶ部門

## 電源に対する市民の選好評価

舞鶴高専 学生員 ○山岸 拓斗  
舞鶴高専 正会員 四蔵 茂雄

## 1. はじめに

我が国では多様な方法により電力が生産されている。各々の方法は利点と欠点を抱えている。どれか一つに依存することは、経済性や安全性、環境性などの点において、またエネルギー安全保障の観点からも好ましくない。どのような電源（発電方法）をどれだけ採用するかは、国民合意の上で進めることが望まれる。本研究では、国民が電源を選択する時の判断に、どのような要因が影響しているのかについて考察する。

## 2. 研究方法

本研究では、国民の電源に対する選好判断の計測方法として、選択型コンジョイント分析を用いる。電源としては、“石炭火力”、“原子力”、“再生可能エネルギー（以下、再エネという）”、“その他”とした。その他には LNG や石油による発電が含まれる。石炭火力は安価で安定しているが、CO2 排出量が多い、原子力発電は安価で安定して、かつ CO2 排出量も少ないが、事故リスクが懸念される、再エネは CO2 の排出量は少ないが高価で不安定である、という特徴がある。また、各電源に及ぼす影響要因として、経済性指標である“電気代（円/年）”、環境性評価としての“CO2 排出量”、電力供給の安定性指標としての“停電の有無”を属性に加えた。CO2 排出量は現状を±0として、増減の割合(%)として水準を決定した。停電については、1年間に少なくとも1回の停電が、“有り”が1、“無し”が0としている。回答者は各電源の“安定性”、“安全性”、“経済性”、“環境性”を比較衡量して、自分が望ましいと思う選択肢を選択することになる。

コンジョイント分析では、属性の選定とその水準が重要である。本研究では、水準の設定が結果に及ぼす影響を見るため、水準（の大きさ）を変えた2つのケースを用意した。これを表1に示す。ケース1はある程度の実現性を考慮した水準である。ケース2は、政府のエネルギー長期需給見通しや CO2 削減計画を考慮し、ケース1よりも各属性の水準幅を広めに設定している。ケース1, 2共、異なる水準の組み合わせリスト（プロファイルリスト）を9つ作成した。効用関数は線形関数とした。誤差項はガンベル分布に従うものとした。効用関数における属性の係数値（ $\beta_i$ ）は、対数尤度が最大になるように決定した。得られた係数値（ $\beta_i$ ）から、限界支払い意思額（MWTP）を次式にて計算した。

$$MWTP_i = -\beta_i / \beta_4 \quad (i=1\sim6)$$

ここに、 $\beta_4$ は電気代の係数値である。

調査では電源選択に関する質問の他、性別、年齢、一月のこづかい

表1 評価属性と水準

(1) ケース 1

石炭	電源構成(%)			電気代 (円)	停電	CO2 (%)
	その他	原子力	再エネ			
30	40	0	5	-15,000	有り	-40
35	45	5	15	-10,000	無し	-20
40	50	15	20	-5,000		±0
			25	140,000		+20
				+5,000		+40
				+10,000		
				+15,000		

(2) ケース 2

石炭	電源構成(%)			電気代 (円)	停電	CO2 (%)
	その他	原子力	再エネ			
20	15	0	15	-50,000	有り	-80
35	20	5	25	-40,000	無し	-60
50	25	15	35	-30,000		-40
	35	25		-20,000		-20
	40			-10,000		±0
	45			140,000		+20
	50			+10,000		+40
	65			+20,000		
				+30,000		
				+40,000		

表2 回答者の属性

	ケース1		ケース2	
	男性	女性	男性	女性
性別	284	296	216	204
年齢	~19	1	1	
	20	63	55	
	30	167	173	
	40	175	172	
	50~	94	99	
こづかい 月額 (1000 円)	~10	161	179	
	10~19	106	117	
	20~29	100	101	
	30~49	89	72	
	50~	44	31	
原発か らの距 離	近い	6	11	
	やや近い	64	85	
	やや遠い	137	140	
	遠い	293	264	
再エネ 賦課金	知らない	185	184	
	知っている	274	272	
	説明できる	41	44	

等の個人属性や、最も近い原発から居住地までの距離（4段階の認識距離）についても質問した。調査はクラウドソーシングサイトを利用して行った。ケース1は2020年1月に、ケース2は1か月後の2月に実施した。有効回答者数はケース1、ケース2共に500人であった。回答者の属性を表2に示す。両ケース共に男性が6割、女性が4割、年齢は9割近くが30歳代以上であった。原発からの距離（認識距離）については、“近い”と“やや近い”が、ケース1で70人（14%）、ケース2で96人（19%）いた。また、再エネ賦課金について知らない者が約4割いた。

### 3. 結果

コンジョイント分析の結果を表3に示す。はじめに変数の有意性を確認する。電気代、停電、CO<sub>2</sub>排出量については、いずれのケースも1%有意であった。原子力はケース1が10%有意、ケース2が1%有意であった。また、再エネは、ケース1では有意でなかったが、ケース2では5%で有意となった。係数の符号は、原子力、電気代、停電、CO<sub>2</sub>排出量がいずれも負になっている。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とコーディングしているので、係数が負であることは妥当と判断される。電気代も同様である。原子力に対する国民世論は厳しいが、本研究でも同様の評価が示された。再エネについては、ケース2において有意、かつ符号はマイナスとなった。ケース2は、ケース1より水準幅を広げているため、影響が表れやすくなったのではないと思われる。ただし、符号についてはケース2においてもプラスになると予想していたが、結果は逆となった。

次に、MWTPについて考察する。ケース1と2を合わせた解析の結果を見てみると、各属性のMWTPは、停電の有無が約4.2万円/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。現状の標準世帯の年間電力支払額が14万円程度であることを考えると、これはかなりの高額である。原子力1%の削減は約3,800円である。停電の回避は、11%の原子力の削減量と等価である。CO<sub>2</sub>の1%の削減に対するMWTPは、およそ1,000円であった。原子力の1%の削減は、3.8%のCO<sub>2</sub>の削減に匹敵する。本研究では、水準を変化させた2ケースについて解析したが、ほぼ同じような結果が得られた。このことより、以下の3点が指摘できる。1)本研究の結果は比較的頑健である。2)今回設定した程度の水準差であれば、各属性の定性的評価にはあまり影響がない。ただし、3)ケース2では変数の有意性の改善が認められたので、水準は可能な範囲で広めの設定が良い。

原発までの認識距離をパラメータとした解析を行った。原発までの距離が“やや遠い”と“遠い”を対照に、“近い”もしくは“やや近い”を比較分析した。両グループにおいて、係数値の有意性や符号に大きな違いはなかった。得られた係数値は、“原子力”や“CO<sub>2</sub>排出量”についてはほとんど差がなく、“停電の有無”においてのみ差がみられた（係数値はいずれも1%有意）。MWTPに換算すると、遠いグループが4.4万円、近いグループが3.3万円となった。近いグループの評価が低いのは、停電に対する不安が小さいためであると思われる、それはとりもなおさず原子力発電が有する安定性が認識されている証左でもある。

### 4. おわりに

本研究では、電源（発電方法）は相互に代替的であるとの前提で調査を進めた。しかし、現状はそうであるとは言えない。今後は、各発電方法の特性をより具体的に規定した調査が必要である。

表3 コンジョイント分析の結果

(1) ケース1

属性	係数( $\beta$ )	p値	MWTP
1) 石炭火力	0.017	0.563	-
2) 原子力	-0.027	0.064*	-1,927
3) 再エネ	0.016	0.248	-
4) 電気代	-1.41E-05	0.002***	-
5) 停電	-0.675	0.000***	-47,764
6) CO <sub>2</sub>	-0.014	0.000***	-995

有意水準：\*\*\*；1%，\*\*；5%，\*；10%

(2) ケース2

属性	係数( $\beta$ )	p値	MWTP
1) 石炭火力	-0.006	0.199	-
2) 原子力	-0.051	0.000***	-3,488
3) 再エネ	-0.020	0.012**	-1,340
4) 電気代	-1.47E-05	0.000***	-
5) 停電	-0.511	0.000***	-34,878
6) CO <sub>2</sub>	-0.013	0.000***	-891

有意水準：\*\*\*；1%，\*\*；5%，\*；10%

(3) ケース1&2

属性	係数( $\beta$ )	p値	MWTP
1) 石炭火力	-0.013	0.657	-
2) 原子力	-0.059	0.000***	-3,848
3) 再エネ	-0.015	0.275	-
4) 電気代	-1.54E-05	0.000***	-
5) 停電	-0.648	0.000***	-42,142
6) CO <sub>2</sub>	-0.016	0.000***	-1,018

有意水準：\*\*\*；1%，\*\*；5%，\*；10%