

# 低炭素都市実現に向けたエネルギー施策と市民の意識

## The Energy Policy towards Low-carbon City Realization and Public Awareness

川原 志郎 Shiro KAWAHARA  
 大西 曜生<sup>\*2</sup> Akio ONISHI  
 渡耒 紗 Aya WATARAI  
 井村 秀文<sup>\*4</sup> Hidefumi IMURA

中野 綾子<sup>\*1</sup> Ryoko NAKANO  
 木村 啓二<sup>\*3</sup> Keiji KIMURA  
 萩原 朗 Akira OGIHARA

### 要旨

現在、国や自治体は企業等と協力をしつつ、低炭素都市実現に向けて再生可能エネルギーや省エネエネルギーに関する様々な施策を講じている。しかしながら、それらの施策に対する市民の認知度や賛否に関しての情報は限られたものになっており、また東日本大震災や頻発する異常気象などを契機にエネルギー利用に対する市民の意識も大きく変化してきているものと考えられる。今後、低炭素都市実現に向けた施策が、広く市民に受け入れられるようにするためにには、エネルギーに関する諸問題やエネルギー市場に対する市民の意識を考慮したものであることが必要である。本研究では震災後の市民のエネルギー利用や地球温暖化に関する意識の変化を明らかにするとともに、現時点での国や自治体レベルのエネルギー施策に対してどのような認識を持っているのか、また今後再生可能エネルギーや省エネエネルギーに関する施策を実施するにあたり、どのようなアプローチが有効なのか検討した。

キーワード: 低炭素都市、地球温暖化、原子力エネルギー、市民意識

Key words : Low-carbon city, Global warming, Nuclear energy, Public awareness

### 1 はじめに

地球温暖化による様々な影響が顕著になってきているなか、また震災後の原子力発電所の事故以来、将来の日本のエネルギー利用に関する様々な議論が各所でなされている。今後の低炭素都市実現に向けたエネルギー政策の中で鍵となってくるのが安全かつ環境負荷の少ない再生可能エネルギーの利用促進と省エネ技術の導入・推進である。このために、国や地方自治体は企業などと協力しつつ、さまざまな施策を講じている。

一方で、エネルギーの利用者である市民から考えると、エネルギー利用に関する新たな施策等はライフスタイルに変化を及ぼすものになると考えられる。このため、国や自治体が行う様々な施策や企業による低炭素都市に関連するビジネスが如何にスムーズに市民に受け入れられるかということが今後の施策を展開していく上で重要なテーマであり、そのためにはこれらの施策やビジネスが、エネルギーに関する諸問題や市場に対する市民の意識を考慮したものであることが必要である。

本研究では、東日本大震災後 2012 年<sup>①</sup>と 2013 年に行ったインターネットを用いたアンケート調査を基に、市民の地球温暖化問題への関心や原子力発電の利用に関する考え方、またエネルギー利用や省エネ行動に関する意

識の変化について把握するとともに、市民がエネルギー利用や省エネ行動に関するライフスタイルの変化に対してどの程度許容するのか、また市民がどのような条件で許容し、行動を開始するのか整理検討した。本稿では調査結果のうち行政施策と係わりの深い質問項目と明確な傾向が得られたものについて重点的に記載した。なお、本調査の詳細は文献番号 2)にまとめられている。

### 2 調査方法

#### 2.1 調査方法

本研究では「今後の地域エネルギー利用に関する調査」と題したインターネットアンケート調査を実施し、結果を整理した。

#### 2.2 調査対象

##### 2.2.1 対象地域

本調査の対象地域は、以下に示す政令指定都市とした。

- ① 東京電力管内の 2 政令市（川崎市、横浜市）
- ② 中部電力管内の 1 政令市（名古屋市）
- ③ 九州電力管内の 1 政令市（北九州市）

##### 2.2.2 調査対象者

インターネット・パネル登録者を対象とし、各年、各都市1000人ずつ（計4000人、20～60歳代の男女）を対象とした。

<sup>\*1</sup>公益財団法人地球環境戦略研究機関 持続可能な社会のための政策統合領域 タスクマネージャー

<sup>\*2</sup>東京都市大学 環境学部 環境創生学科 准教授

<sup>\*3</sup>公益財団法人自然エネルギー財団 上級研究員

<sup>\*4</sup>横浜市立大学 グローバル都市協力研究センター 特任教授

なお、2012年と2013年では性別年代分布は異なっており、対象地域において、いずれも統計的に標本と母集団とでは分布が異なっていた。母集団の性別・年代・地域分布に比例させるための「割り付け」作業は行っていない<sup>3, 4, 5, 6, 7)</sup>。

## 2.3 質問事項

本調査では以下の質問を行った。

- (1) 地球温暖化や原子力発電利用に関する市民の意識
  - 地球温暖化への関心
  - 原子力発電利用に関する考え方
- (2) 新たなエネルギー制度改革に対する市民の反応
  - 再生可能エネルギー固定価格買取制度
  - 家庭部門の電力自由化
  - 国レベルの建物の省エネ基準義務化
  - 地域自立分散型エネルギー整備
  - 地域エネルギー政策立案に関する市民の参画
- (3) 市場における市民の新たな行動
  - 家庭部門電力自由化のもとでの再生可能エネルギーの電力購入
  - 家庭でのエネルギー・マネージメントの習慣と時間帯別変動電力料金制度の利用
  - 省エネ家電（エアコン、冷蔵庫）の買い替え
  - 家庭用太陽光発電

## 3 結果および考察

### 3.1 地球温暖化や原子力発電利用に関する市民の意識

2012年から2013年にかけて地球温暖化への関心は全体として減少傾向があることがわかる（図3.1.1参照）。

一方で原子力発電の利用に関しては早期に利用を取りやめるべきとの意見が増えていることが分かった（図3.1.2参照）。

年代別に見てみると、「地球温暖化への関心」について「ある」「どちらかと言えばある」と答えた人と「原子力発電の利用に対する考え方」で「同時に利用をやめる」「2030年までに利用をやめる」と答えた人の割合がどちらも年代が高くなるにつれ増えていく傾向があることが明らかとなった（図3.1.3、3.1.4参照）。

このため、再生可能エネルギーや新しい電力供給システムなどの導入に際してはより年齢の高い世代にアプローチすることによりスムーズに合意形成を得られる可能性が高いことが示唆された。また今後、安全かつ環境負荷の少ない持続的な社会の構築を実現させていくためには次世代を担っていく世代の意識を高めるような施策が効果的であると考えられる。

### 3.2 新たなエネルギー制度改革に対する市民の反応

「再生可能エネルギー固定価格買取制度」「家庭部門の電力小売り自由化」「建物の省エネ基準義務化に関する政府の方針」「地域自立分散型エネルギー整備の方針」についてその支持・不支持を尋ねた結果、2012年から2013年にかけては総じて“どちらとも言えない”と答える回答者が増える傾向があった。これは、上述の施

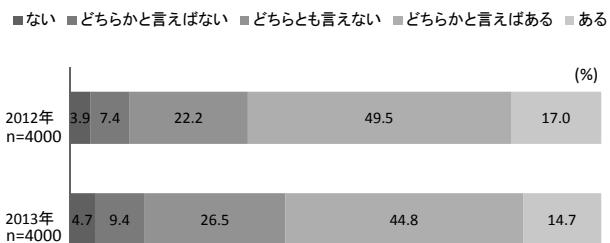
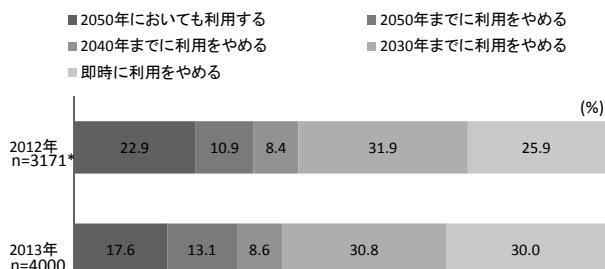


図3.1.1 地球温暖化への関心（全体）



\*: 2012年の調査で「わからない」と回答したものはを省いて集計した

図3.1.2 原子力発電の利用に関する考え方（全体）

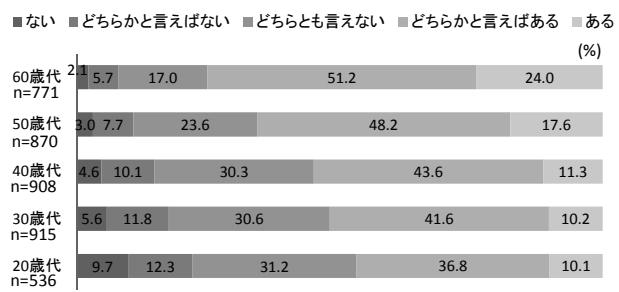


図3.1.3 地球温暖化への関心（2013年：年代別）

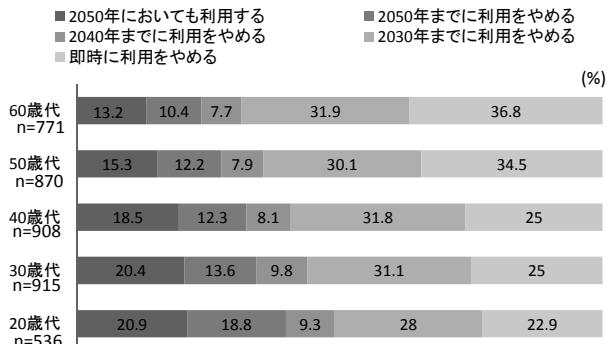


図3.1.4 原子力発電の利用に関する考え方  
(2013年：年代別)

策に関して支持・不支持の判断できるほど理解がなされていないためと考えられる。このため、現状やそれぞれの施策に関して内容を理解してもらえるように、メリットやデメリットを含めた一層の情報発信と丁寧な説明が必要であるといえる。

地域エネルギー政策立案に関してパブリック・コメント、公募型市民委員、および無作為抽出型市民討議という市民の参画の意思について、3段階尺度でその意向を尋ねた。その結果、提出／応募／参加したい、またはもしかすると提出／応募／参加するかもしれない、と答えた回答者が、それぞれ48.1%、23.6%、及び33.5%であつ

た。

いずれの質問についても前年と比較すると市民の参画への意識は低下しているものの、今後の地域エネルギー利用のあり方について発言や討議の機会を求める市民が一定以上いると考えられる。

このような政策の検討段階における市民参加は、より市民の意見を反映し、受け入れやすい施策づくりに効果的であると考えられる。さらに広範囲で多くの市民の参画を促していくための施策も今後の低炭素都市の構築に向け有効であると考えられる。

### 3.3 市場における市民の新たな行動

#### 3.3.1 家庭部門電力自由化のもとでの再生可能エネルギー起源の電力購入

調査では、「仮に、家庭ごとの電力配給会社を通じて電力を購入する際に、従来型電源（石炭、天然ガス、石油、原子力、大型水力）と、再生可能エネルギー電源（太陽光、風力、中規模水力、地熱、バイオマス）の2種類の電源を組合せた選択が可能であるとします」として、再生可能エネルギー電源の従量単価（利用料 1kWhあたりの料金）を、従来電源の従量単価と比べて、5%あるいは15%高い設定で、自宅での電気使用に関して再生可能エネルギー電源の割合をどのようにするか、10%刻みで0%から100%までの11の選択肢の中からどの割合を選ぶかを尋ねた。その結果、従来電源の従量単価と比べて再生可能エネルギー価格が5%高い場合は40.9%、15%高い場合は34.4%の割合で再生可能エネルギーを選択することが示された（それぞれ平均値）。それぞれの電源別のエネルギーの特徴を説明したうえで、適切な電力価格の設定を行うことで家庭部門での再生可能エネルギー市場および再生可能エネルギーの使用拡大は一定程度見込めるものと考えられた。

#### 3.3.2 家庭でのエネルギー・マネージメントの習慣と時間帯別変動電力料金制度の利用

調査によれば、多くの世帯において、現在、家庭におけるエネルギー・マネージメントのうち電力使用量のモニタリングとこまめな待機電力削減の習慣は身についていることが示唆された。また、現時点でこれらの習慣を持たない市民も、電力料金の上昇（10%）によってその半分程度はエネルギー・マネージメントを実施する可能性があることも示唆された。

また、時間帯別変動電力料金制度の概要を説明したうえで、当該制度の利用を検討するかどうかについて4段階尺度でその意向を尋ね、さらに真夏の昼間など電力が足りない時間帯に電気料金が上がった場合にどのような節電行動をとるのかを尋ねた。

その結果、「検討する」あるいは「おそらく検討する」と答えた回答者が6割を超え（61.1%）、今後の時間帯別変動電力料金制度の導入に向け半数以上が好意的

であることがわかった。

電気料金が高くなる時間帯についての節電行動を電気料金との関係を整理すると、電気料金が上がるにつれ「できるだけ外出する」と「冷蔵庫の庫内温度を上げる」と答えた人の増加率が特に多かった（表 3.3.1 参照）。例えば日中に外出しやすくなるようなシステムを作ることが出来れば、電力使用量の削減と集客効果を併せ持つ新たなビジネスモデルとなるのではないだろうか。また、増加率が低かった項目、例えば「エアコンの設定温度を通常より上げる」や「照明ができるだけ使わないようにする」に関しては、取り組みがし難い行動であると考えられる。これらの項目に関しては、省エネ型のエアコンや照明器具の導入支援制度を活用することが有効ではないだろうか。

表 3.3.1 時間帯別変動電力料金制度と節電行動  
(複数回答)

		電気料金			
		40円/kWh	60円/kWh	100円/kWh	200円/kWh
節電行動	1 できるだけ外出する	36.8	43.6	50.9	56.1
	2 できるだけテレビをつけないようにする	35.0	37.6	40.9	42.5
	3 エアコンの設定温度を通常より上げる	27.1	26.2	26.8	27.2
	4 エアコンをつけないようにする	39.8	42.6	44.9	45.4
	5 冷蔵庫の庫内温度を上げる	8.4	11.7	17.0	21.9
	6 照明ができるだけ使わないようにする	44.4	46.0	46.8	46.5
	7 その他の電気機器の使用を控える	41.6	46.5	49.0	49.4
	8 必要な用事（家事などを）別の時間帯に行なうようにする	40.3	43.9	46.1	47.5
	9 特に何もない	13.3	11.3	10.3	10.0

#### 3.3.3 省エネ家電（エアコン、冷蔵庫）の買い替え及び家庭用太陽光発電

エアコン、冷蔵庫、に関しては「現在使用しているものが省エネ型ではないが買い替えていない」と回答した人たちは電力料金が10%上ることでそれぞれ43.7%、43.4%が買い替えを検討し、さらに50%の補助があるとそれぞれ59.9%、60.8%が買い替えを検討すると回答している。

家庭用太陽光発電システムに関しては未設置の家庭で、電気料金が10%上がった場合には29.3%の人が導入を検討し、30%の補助金で41.1%の人が導入を検討すると回答している。

特にエアコンと冷蔵庫に関しては電気料金の値上げと補助金制度により省エネ製品への買い替えが大幅に進むことが示唆された。再生可能エネルギー導入に伴う電力料金の値上げ分と省エネ家電導入による電力使用量の削減量、また補助金制度などを適切に組み合わせることで市民の負担なく電力使用量の削減が可能となるものと考えられた。

### 3.まとめ

東日本大震災以後、日本では再生可能エネルギー固定価格買い取り制度が実施され、家庭部門の電力小売自由化が活発に議論されているなど、新たなエネルギー制度改革の検討が進んでいる。

同時に、家庭向けにおいても時間帯別変動電力料金制

度が導入されたり、家庭用太陽光発電の普及が活発化したりしているなど、電力の家庭向け市場における変化も始まっている。

こうした動きの中で、今後低炭素都市の構築を実現するための施策を講じていくうえで、現存する問題への市民の意識と、これらのエネルギー制度に関する新たな動きに対する市民の意識または行動を把握しておく必要がある。本調査においてはその一端を明らかにするとともに、具体的な施策に対する市民の反応を整理するとともに、それに基づき今後講じていくべき効果的な施策について検討した。

#### (1) 地球温暖化や原子力発電利用に関する市民の意識

##### (a) 地球温暖化への関心

2013年11月11日IPCC「気候変動に関する政府間パネル：第5次評価報告書」が公開された。その中では気温や大気中のCO<sub>2</sub>濃度のみならず、降水量や海面水位の上昇など多くの影響が表れていることが記載されている。我々の生活の中でも、竜巻やゲリラ豪雨など異常と思われるような気象事例が増加していることが感じられる。

一方で今回の調査によると、市民の地球温暖化への関心は薄れつつあること、またその意識は若い世代では低く、高齢になるほど高まっていくことが分かった。

今後再生可能エネルギーの利用促進と省エネ技術の導入・推進をスムーズに進めていくにあたり高齢の方にアプローチすることでよりスムーズな導入が行えるのではないか。また次世代を担っていく世代の意識を高めるような施策が効果的であると考えられる。

##### (b) 原子力発電利用に関する考え方

震災前、日本では一次エネルギー供給の約30%が原子力発電で賄われており<sup>8)</sup>、さらに原子力発電への依存が強まることが予定されていた<sup>9)</sup>。しかしながら、大規模な原子力発電所の事故を経た現在、今後の電力供給をどのような形で行っていくのかは、改めて多面的に議論し直すべき重要課題となっていると言うことができる<sup>10)</sup>。

今回のアンケート結果より、市民の意識としても原子力発電の利用に関しては早期に取りやめるべきとの意見が、昨年度と比較して増える傾向があった。これは未だ放射性物質汚染水漏れなどのニュースが絶えない現状を考慮すると、これはおそらく安全に関する意識に由来するものと考えられる。また、年齢別に見た際には温暖化への関心と同じように高齢になる程原子力発電の利用を早期にやめるべきとの意見が多くなる傾向が得られたことが大変興味深い。

仮に、原子力発電の利用を減らしつつ、地球温暖化対策も維持・拡大していくためには、省エネルギー活動を推進していくほか、再生可能エネルギーシステムの大幅導入などを行っていく必要がある。

このような対応を今後より一層加速化させていくには、エネルギーの利用者である市民の地球温暖化や原子力発電利用の問題に対する理解が不可欠である。

#### (2) 新たなエネルギー制度改革に対する市民の反応

「新たなエネルギー制度改革に対する市民の反応」に関する質問のうち、多くの質問で2012年と比較して2013年では「どちらともいえない」と回答した人が増えていることは非常に憂慮すべき点である。これは、様々な施

策に対して賛否の判断できるほど理解が成されていないためと考えられる。このため、現状やそれぞれの施策に関して内容を理解してもらえるように、いっそうの情報発信と丁寧な説明が必要であるといえる。

新しい地域エネルギー政策を作る段階で市民に参画してもらう方法としてパブリック・コメントの提出、市民委員への応募、無作為抽出型市民討議への参加の可能性について検討した。調査対象者のうち5割近い回答者が何らかの形で参画することにポジティブな回答をしており、今後更に政策を作る段階で市民の参画がしやすい仕組みを作り、多くの市民の意見を取り入れていくことで、市民にとどまらず受け入れやすいエネルギー政策の立案が可能になると思われる。

#### (3) 市場における市民の新たな行動

「家庭部門電力自由化のもとでの再生可能エネルギー起源の電力購入」の結果より、再生可能エネルギーを利用することに対しての追加負担に理解を示し、ある程度許容する意思を持つ市民が数多くいることが分かった。

また、「時間帯別変動料金制度」に関しては価格設定や時間帯などを適切に設定することにより、全体としての使用電力を削減するとともに、電力会社以外にも新たなビジネスチャンスが生まれる可能性があり、その連携により、さらに使用電力が削減できるといったよいサイクルを作ることができる可能性が示唆された。

#### 謝辞

本調査は、環境省地球環境研究推進費 1E-1105「低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス 低炭素街区群形成の地域展開方策」（代表：名古屋大学 加藤博和准教授）を受けて実施した。ここに記して謝意を表する。

#### 文献

- 1) 萩原朗ら：第47回土木計画学会研究・論文集(2013)
- 2) 川原志郎ら：第49回土木計画学会研究・論文集(2014)
- 3) 星野崇：調査観察データの統計科学—因果推論・選択バイアス・データ融合、岩波書店 (2009)
- 4) <http://www.city.kawasaki.jp/200/page/0000052557.html>
- 5) <http://www.city.yokohama.lg.jp/ex/stat/jinko/dotai/new/index-j.html>
- 6) <http://www.city.nagoya.jp/shisei/category/67-5-5-7-0-0-0-0-0-0.html>
- 7) [http://www.city.kitakyushu.lg.jp/soumu/file\\_0311.html](http://www.city.kitakyushu.lg.jp/soumu/file_0311.html)
- 8) 資源エネルギー庁：平成21年度（2009年度）総合エネルギー統計、資源エネルギー庁(2011)
- 9) 環境省 中央環境審議会 地球環境部会 地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会：平成21年度 低炭素社会づくりのためのエネルギーの低炭素化に向けた提言、環境省 (2010)
- 10) 植田和弘・梶山恵司（編著）：国民のためのエネルギー原論、日本経済新聞出版社(2011)