

地域協働による住民参加型 再生可能エネルギー事業の成立要件

大野 栄治¹・杉浦 伸²・森 龍太³・森杉 雅史⁴

¹正会員 名城大学都市情報学部 (〒461-8534 愛知県名古屋市中区矢田南4-102-9)
E-mail: ohnoeiji@meijo-u.ac.jp

²正会員 名城大学都市情報学部 (〒461-8534 愛知県名古屋市中区矢田南4-102-9)
E-mail: shinsu@meijo-u.ac.jp

³正会員 兵庫県立大学環境人間学部 (〒670-0092 兵庫県姫路市新在家本町1-1-12)
E-mail: ryu1603mori@gmail.com

⁴正会員 名城大学都市情報学部 (〒461-8534 愛知県名古屋市中区矢田南4-102-9)
E-mail: morisugi@meijo-u.ac.jp

地域住民による草刈りとバイオガス発電事業が実施されれば、専門業者への業務委託費の節約、温室効果ガスの削減、電気エネルギーの獲得、さらに行政サービスの拡充が可能になる。このような住民参加型再生可能エネルギー事業が成立するためには、行政と地域住民の協働が不可欠である。本研究では、地域住民の参加・協力に関する便益評価手法を提案するとともに、住民参加型再生可能エネルギー事業に関する費用便益分析を行うことにより、当該事業の成立要件を明らかにする。

Key Words : *biogas power generation, elderly welfare taxi, local resident participation, renewable energy, willingness to work*

1. はじめに

地域美化などを目的として、河川堤防・地区公園での草刈りや街路・公園での落ち葉集めなどの地域清掃が各地で行われている。刈り取られた草や集められた落ち葉などはその都度収集され、焼却場で焼却処分されているが、焼却施設までの運搬費用や焼却処理の費用が必要である。一方、刈り取られた草や集められた落ち葉をそのまま放置した場合、時間の経過に伴って微生物による発酵が進み、メタンが発生する。そこで、地域住民による草刈りとバイオガス発電事業が実施されれば、専門業者への業務委託費の節約、温室効果ガスの削減、電気エネルギーの獲得、さらに行政の支出削減と収入増加による行政サービスの拡充が可能になる。ここで、このような住民参加型事業が成立するためには、行政と地域住民の協働が不可欠である。

本研究では、地域住民の参加・協力に関する便益評価手法を提案するとともに、住民参加型再生可能エネルギー事業に関する費用便益分析を行うことにより、当該事業の成立要件を明らかにする。

2. 住民参加型事業の便益評価手法

(1) 効用関数の特定化

住民参加型再生可能エネルギー事業に関する個人の効用関数を次のように特定化する。

$$V = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 (T_L - W_3) + a_4 W_3 R_4 + \left(\sum_{i=5} a_i X_i \right) W_3 \quad (1)$$

ただし、 V : 事業に関する個人の効用水準、 D_1 : 住民参加に必要な資材の貸与の有無、 D_2 : 事業によって節約される行政予算の配分の有無、 W_3 : 地域住民に求められる作業の時間、 R_4 : 作業に対する謝礼単価、 T_L : 余暇時間、 X_i : 各種の個人属性 (性別, 年齢, 居住地, 職業, 業種, 世帯年収, 各種活動の有無など), a_1, \dots, a_4, a_i : 未知のパラメータ。

ここで、地域住民に求められる作業は、個人の自由意思に基づいて行われるボランティア活動 (奉仕労働) であり、個人の余暇時間内に行われるものと想定する。また、式(1)の右辺第 1 項は行政の物資面での支援に関する

る要素, 第 2 項は行政の金銭面での支援に関する要素, 第 3 項は個人の活動面での負担に関する要素, 第 4 項は個人の収入面での恩恵に関する要素を意味する. また第 5 項は, 第 3 項のパラメータ a_3 が個人属性により変化することを表現するものである.

(2) 奉仕労働量の中央値

特定の住民参加型再生可能エネルギー事業に対する地域住民の賛成・反対の選択行動を考える. その際, 賛成する場合の効用は式(1)に当該事業の要素 (D_1, D_2, R_4) と奉仕労働の時間 (W_3) を代入して求められ, また反対する場合の効用は余暇時間 (T_l) に関する効用のみで与えられる. ここで, 特定の事業に対して賛成・反対の分岐点となる作業時間は奉仕労働量 (WTW: Willingness to Work) の中央値であり, 賛成する場合の効用と反対する場合の効用が等しくなるような W_3 の値として, 次式で与えられる.

$$W_3 = \frac{a_1 D_1 + a_2 D_2}{a_3 - a_4 R_4 - \sum_{i=5} a_i X_i} \equiv WTW \quad (2)$$

(3) 住民参加の社会的価値

式(2)の WTW について, 作業に対する謝礼単価がゼロの場合, WTW は無償のボランティア活動となる. このとき, ボランティア活動が余暇時間内で行われるものと想定しているので, 活動目的となる事業の社会的価値は「余暇時間の価値 \times WTW」と等価であると考えられる. 一方, 作業に対する謝礼単価がゼロより大きい場合, WTW は有償のボランティア活動となり, 参加者は有償分の活動を一種のアルバイトとして認識する可能性がある. このとき, 活動目的となる事業の社会的価値は「WTW の生産者余剰」と等価であると考えられる. すなわち, 当該事業の社会的価値は, 式(3)および式(4)で算定される.

$$SV_{FV} = \frac{a_1 D_1 + a_2 D_2}{a_3 - \sum_{i=5} a_i X_i} \times R_L \quad (3)$$

$$SV_{PV} = \int_0^{R_4} \frac{a_1 D_1 + a_2 D_2}{a_3 - a_4 R - \sum_{i=5} a_i X_i} dR - \frac{a_1 D_1 + a_2 D_2}{a_3 - \sum_{i=5} a_i X_i} \times R_4 \quad (4)$$

ただし, SV_{FV} : 無償ボランティア活動の社会的価値, SV_{PV} : 有償ボランティア活動の社会的価値, R_L : 余暇時間の価値 ($0 < R_4 < R_L$).

したがって, 住民参加型事業の社会的便益は, 式(3)および式(4)で算定されるボランティア活動の社会的価値で間接的に評価できる.

3. 住民参加型事業の成立要件

住民参加型事業は地域住民の奉仕労働に依拠し, 事業費のうちの業務委託費が節約される. また, 住民福祉の観点から公的支援を受ける場合も多く, さらに事業費が軽減される. 一方, 住民参加型事業に対して, 地域住民からは奉仕労働に見合った価値が求められ, 行政からは公的支援に見合った価値が求められる. したがって, 住民参加型事業の成立要件は通常の公共事業評価における費用便益基準と考える.

先行研究¹⁾では, アンケート調査に基づくコンジョイント分析により式(1)のパラメータを推定し, 式(2)によって与えられる WTW 関数, および式(3)(4)によって与えられる SV 関数を求めた. そして, 各関数の特性について謝礼金額との関係より考察するとともに, 事業の成立要件としての費用便益基準についても示唆したが, 十分な費用便益分析には至らなかった.

本研究では, 先行研究¹⁾において推定された WTW 関数および SV 関数を用いて, 住民参加型再生可能エネルギー事業の費用便益分析を実施し, 事業の成立要件を明らかにする. 本研究で想定する事業は, エネルギー供給のみならずエネルギー利用も組み込んだ再生可能エネルギー事業である. 具体的には, 地域住民による草刈りや落ち葉集めの活動に着目し, 当該活動により刈取・収集された草を原料としたバイオガス発電事業, および当該事業により供給される電力をエネルギー源とした高齢者福祉タクシー事業を組み合わせた事業である. このうち, バイオガス発電については名城大学農学部の GET システム²⁾を活用し, 高齢者福祉タクシーについては先行研究の提案¹⁾を活用する. 分析結果については, 現在精査中で未確定のため掲載できないが, 講演時に報告する.

謝辞: 本研究は, 日本学術振興会の科学研究費補助金・基盤研究(B) (研究課題: 持続可能な地域づくりに資する再生可能エネルギー事業の総合評価手法の開発, 課題番号: 18H03431, 研究代表者: 大野栄治) を受けた研究成果の一部である. ここに記して, 深甚の謝意を表したい.

参考文献

- 1) 大野栄治・森龍太・杉浦伸・森杉雅史: 再生可能エネルギーを活用した高齢者福祉タクシー事業の提案と評価, 都市情報学研究, 名城大学都市情報学部, No.26, pp.3-11, 2021.
- 2) 濱田千晶・山田理昂・吉田浩平・本田修二・細田晃文・片山好春・林義明・村野宏達・平野達也・田村廣人: 稲わらを資源とした水田での再生可能エネルギー (バイオメタン) の創製-GET システムの構築-1, 名城大農学報, Vol.49, pp.1-10, 2013.