

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：15301

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K20506

研究課題名（和文）再生可能エネルギー導入における農山村コミュニティの主体性 小水力発電を事例に

研究課題名（英文）Contextual conditions that allow for the success of community renewable energy projects

研究代表者

本田 恭子（Honda, Yasuko）

岡山大学・環境生命科学学域・准教授

研究者番号：20637053

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、地域コミュニティが運営している中国地方の小水力発電所の近年の動向を明らかにした。その結果、人口減少と高齢化が進むなかで地域コミュニティが独力で再エネ事業を維持していくことが難しく、外部のアクターとの連携が一つの有効な選択肢となること、およびコミュニティと外部アクターとの関係構築に際しては、専門知識を有する第三者の存在やコミュニティの有する地域知が重要な役割を果たす可能性が高いことを指摘した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

環境社会学分野では、風力・太陽光発電を中心に再エネを巡る合意形成について議論されてきたが、地域外の事業者とコミュニティが対立している事例が多く、外部アクターの関与は否定的に捉えられてきた。本研究は、外部アクターと連携せざるを得ない農山村の現状をふまえた上で、コミュニティと外部アクターの良好な関係構築に向けた条件を指摘した。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to specify the contextual conditions that allow for the success of community renewable energy projects expected to provide an alternative energy resource and serve as a catalyst for rural development. It analyzed cases where farmers invested in organizations to establish ownership of hydropower plants in the Chugoku region, Japan. The survey illustrated how studied organizations have opted to collaborate with external actors to construct or refurbish their plants to succeed in securing the necessary resources for the operation of their renewable energy plants. The cases revealed that, for an effective partnership that enabled a successful community renewable energy project, a third party with expert knowledge and the ability to audit partnership-building processes could play a crucial role in securing community initiatives and independence.

研究分野：農村社会学

キーワード：小水力発電 再生可能エネルギー 農山村コミュニティ 地域資源管理

1. 研究開始当初の背景

東日本大震災を契機として、大規模集中型エネルギーシステムの脆弱性に対する認識が広まり、再生可能エネルギー（以下、再エネ）を活用した自立分散型システムへの期待が高まっている。一方、水や山林などの再エネ源の多くは農山村のコミュニティが主体となって長年保全してきた。そこで、コミュニティ・エネルギー（農山村コミュニティが主体となって再エネを導入し、地域課題の解決へつなげていくしくみ）を構築することが、有効な再エネ利用の促進策であり、農山村再生にもつながるとの認識が広がっている（図1）。

欧州では、政府や大資本による外部主導型の再エネと異なる地域主導型の再エネ事業が普及してきており、先行研究ではドイツを中心に欧州のコミュニティ・エネルギーの現状が紹介されている。これに対して、日本国内では太陽光発電を中心に、外部アクター（地域外の企業など）が事業者となって発電所を建設する事例が多いが故に、外部アクターと地域社会が対立している事例が多く取り上げられていた。その結果、コミュニティ・エネルギーの重要性が認識され、また再エネ導入を巡る合意形成においてコミュニティの主体性をいかに担保するかが重要であることも強調されてきた。しかし、再エネ導入におけるコミュニティの主体性は何をもって、どのように形成されるのかは明らかにされてこなかった。また、市民共同発電や自治体主導の新電力といった外部アクター主導とは異なるタイプの再エネ発電事業を取り上げる先行研究も存在するものの、いずれの事例も活動年数が浅いために、再エネ発電事業の実態を解明するには不十分であった。

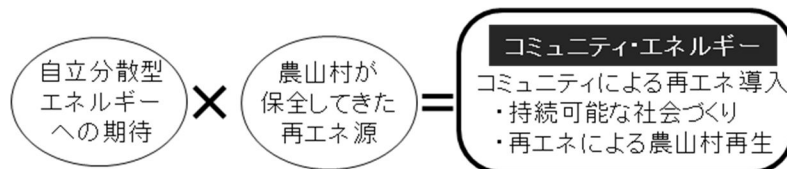


図1 コミュニティ・エネルギーの背景

2. 研究の目的

本研究の目的は、小水力発電（出力 1,000kW 以下の水力発電）を事例に、コミュニティ・エネルギー（農山村コミュニティが主体となって再生可能エネルギーを導入し、地域課題の解決へつなげていくしくみ）の実現に不可欠なコミュニティの主体性を検討することである。

再エネで最も身近なものは太陽光発電（以下、「太陽光」）であるが、本研究では小水力発電を対象としている。太陽光は 2012 年に再エネの固定価格買取制度（Feed-in Tariff、以下、「FIT」）が導入されて以降急激に増加し、今や電源構成の約 8% を占めるまでに至った。しかし、夜間に発電ができず、発電量も季節や天候に大きく左右されることから、太陽光はベースロード電源（安価で昼夜、季節を問わず安定的に発電できる電源）にはなれないという根本的な問題が存在する。これに対して小規模な水力発電（以下、「小水力」）は一定量を安定的に発電できるために、ベースロード電源になり得る。また、1kWh あたりのライフサイクル CO₂ 排出量も太陽光発電に比べて 1/3 以下であり、よりクリーンな電源である。さらに、小水力は太陽光と異なり水利権の取得が不可欠であるため、地域住民の理解が欠かせない。つまり、小水力のエネルギー源である、地域住民が長年守り続けてきた河川水やそれを涵養してきた森林を、地域住民を置き去りにして利用することはできない。よって、小水力は太陽光と異なり、地域住民が何らかのかたちでかわり、小水力から得られる利益が地域社会に還元されるしくみを作りやすく、衰退しつつある農山村の再生にも貢献が期待できる。以上の理由から、小水力発電を対象とした。

3. 研究の方法

本研究は、中国地方の小水力発電事業者、特に電化農業協同組合（地域の農家が出資・設立した発電事業を営む専門農業協同組合、以下「電化農協」）を調査対象としている。全国的にみると、多くの水力発電は旧一般電気事業者（いわゆる電力会社）によって運営されているが、中国地方では農業協同組合などが所有する発電所が比較的多い。これらの中国地方の小水力発電所はいずれも 1950、60 年代に農山漁村電化導入促進法の支援を受けて建設された。またいずれも、未点灯地域の解消や地域振興を目的として、農山村コミュニティが主体となって建設し、発電所は 60 年以上稼働を続けている。このうち電化農協が所有している小水力発電所は、建設当時の事業者が手放した発電所を維持するために、地域の農家が出資・設立して事業を引き継いだケ-

スである。電化農協は設立の経緯からみて、最もコミュニティ・エネルギーの理念を体現した事例といえる。コミュニティ・エネルギーの理念に合致している点、および農山村コミュニティによって長期間運営されている点から、電化農協を調査対象事例として選定した。

調査対象事例である電化農協に関わる地域住民や関係機関、電化農協と連携している企業への聞き取り調査を実施した。しかし、研究期間中に新型コロナウイルス感染症が流行したため、一定期間、フィールド・ワークが不可能となった。そこで、再生可能エネルギー導入に関する社会科学分野の既存の論文の整理と小水力発電事業者の約30年間分の収支報告書の分析、資源エネルギー庁などで公開されている小水力発電事業者に関するデータの分析を実施した。

4. 研究成果

- (1) 中国地方の電化農協を対象とした調査より、まず電化農協の現状が明らかとなった。

電化農協は住民が出資した発電事業専門の農業協同組合であり、上述のとおり中国地方の既存の小水力発電事業者のなかでは、コミュニティ・エネルギーの理念に最も近い。しかし、発電事業以外の収益部門を持たず、経済的基盤が弱いため、老朽化した設備の改修が必要な状況ではあったものの、資金調達に困難を抱える事例が多かった。そこで、FIT制度開始以降、地域外の企業と連携することで発電設備を更新していた。地域外の企業が資金を調達し、発電設備の改修とその後20年間の運営を行う一方、電化農協は水管理と水路等の設備の日常的な維持管理を担い、一定の報酬を得るというスキームである。小水力発電は、建設費用の高さ（一般的に発電出力1kWあたり80～100万円とされる）と調査・計画から運転開始までのリードタイムの長さ（水利権取得にかかる手続きが煩雑で、関係者との調整も難しい）がネックとされている。しかし、このスキームの場合、企業側は既に地域で取得済みの水利権を利用できる点でリードタイムを短縮することが可能である。一方で、電化農協側は最大のネックであった自力での資金調達をする必要がなくなり、低リスクで発電設備を更新できる。このように両者にとってメリットの大きい連携が電化農協の間で普及していることが確認された。

また、以上の結果をふまえて、以下の2点を指摘した。

人口減少と高齢化が進むなかで農山村コミュニティが独力でコミュニティ・エネルギーを実現することは難しく、外部のアクター（例：地域外の企業）との連携が一つの有効な選択肢となる。

農山村コミュニティと外部アクターとの関係構築に際しては、専門知識を有する第三者の存在やコミュニティの有する地域知が重要な役割を果たす可能性が高いことである。

ただし、これらの結果については、小水力発電のエネルギー源である水の特殊性（太陽光や風と異なり、コミュニティ単位で長年維持管理されてきた歴史を有する）や発電規模の大きさに起因する可能性がある。また、農山村コミュニティと外部アクターとの連携は、長期的な視点での評価も必要となる。よって、今後、他の再エネとの比較研究や長期的な視点での実態把握が必要となると考えられる。

- (2) 農村における再生可能エネルギーを対象とした社会科学分野の既往研究のサーベイを行った結果、以下の2点を指摘することができた。

これまでは再エネ事業におけるコミュニティの主体性が重視されてきたが、近年は外部主体が関与しながらも地域に資する再エネの事例が報告されてきており、本研究の対象である電化農協もこれに位置付けられる。

再エネ導入においては地方自治体の役割が一層重要となっており、自治体の取り得る支援策として土地利用計画と関連付けた再エネ導入計画づくりが有効となる可能性がある。

よって、今後は本研究の成果を活かして、自治体支援のあり方、特に土地利用計画と関連付けた再エネ導入計画づくりの手法を検討することが必要であると考えられる。

- (3) 中国地方の農協が運営する小水力発電事業の収支データの分析を行った結果、相応の売電単価が設定されれば、小水力は長期にわたり一定の収益を見込める事業となり得ることが明らかとなった。ただし、対象事例の場合、事業者が総合農協であったために大幅な人件費削減が可能となっていたという背景がある。近年の事業者は再エネ事業のみを営むケースが多いことから、このような大幅な人件費削減は難しく、その点は売電単価を設定する際に留意す

る必要があると考えられる。また、災害が激甚化すると、修繕費は増大することから、今後の小水力発電事業の運営を考える際には、その対応も課題となる可能性がある。

- (4) 資源エネルギー庁で公開されている RPS 制度や FIT 制度に認定された小水力発電設備情報を分析し、中国地方の小水力発電事業者（農協以外も含む）の FIT 前後の変化を整理した結果、次の 3 点を指摘することができた。

中国地方では地方公共団体、とりわけ県が小水力発電を積極的に導入している。

企業は発電事業者として小水力発電所を建設するのみならず、公共団体が所有するダムや水道設備等に発電設備を導入したり（いわゆる「場所貸し」形式）、既存の事業者と連携して発電設備の更新と 20 年間の運営を請け負ったりするなど（(1)の電化農協との連携など）、多様な形式で発電事業に参入している。

農協の所有する発電所数は FIT 以前と比べて約 7 割まで減少していた。発電所の廃止・休止や他の事業者への譲渡が少しずつ進んでおり、農協は小水力発電事業から手を引く傾向にある。

以上のうち 3 点目について、日本の農協にとって再エネ事業の位置づけが難しい現状が指摘できる。2016 年施行の改正農協法において、農協は農業者の所得向上を最重点として事業運営を行うものと定められた。また、2014 年より 5 か年の「農協改革集中推進期間」が設定され、赤字の続く経済事業を改善すべく全国の農協が自己改革を行ってきた（斉藤、2018）。そのような状況で、農業者の所得に直結しない再エネ発電に積極的に取り組むことは難しくなっている。その結果が、農協の発電所数の減少に表れているといえる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 本田 恭子	4. 巻 98巻第1号
2. 論文標題 再生可能エネルギー発電をマネジメントする 中国地方の農協小水力を事例に	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 農業および園芸	6. 最初と最後の頁 22-26
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yasuko Honda	4. 巻 5
2. 論文標題 ENERGIZING COMMUNITIES THROUGH PARTNERSHIPS WITH EXTERNAL ACTORS: SMALL-SCALE HYDROPOWER PROJECTS IN JAPAN	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Asian Rural Studies	6. 最初と最後の頁 63-77
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.20956/jars.v5i1.2656	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 本田 恭子	4. 巻 569
2. 論文標題 再生可能エネルギーの担い手としての農業協同組合の現状と課題	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 生活協同組合研究	6. 最初と最後の頁 43～50
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.57538/consumercoopstudies.569.0_43	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 本田 恭子
2. 発表標題 再生可能エネルギー発電をマネジメントする 中国地方の農協小水力を事例に
3. 学会等名 日本農学会シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yasuko Honda
2. 発表標題 Energizing communities by buildings partnerships with external actors
3. 学会等名 2019 Annual Meeting of Rural Sociological Society (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 中塚 雅也、山下 良平、齋尾 直子	4. 発行年 2022年
2. 出版社 筑波書房	5. 総ページ数 306
3. 書名 農村計画研究レビュー2022	

1. 著者名 小林 久	4. 発行年 2020年
2. 出版社 京都大学学術出版会	5. 総ページ数 332
3. 書名 再エネで地域社会をデザインする	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------