

小水力発電を使ったコミュニティ活性化実態と課題

筑波大学ビジネスサイエンス系 准教授 三森 八重子

1. 研究者：三森八重子（大阪大学・教授）

2. 調査研究課題：「小水力発電を使ったコミュニティ活性化実態と課題」

3. 調査研究の概要

再生エネルギー活用の大きな潮流の中、発電量は小さいが、環境負荷の小さい小水力発電への注目が高まっている。日本における小水力発電の現状を、現地におけるヒアリングを元に、地域社会への貢献という観点から分析し、価値創造を高める方策を提言する。

4. 調査研究の実施場所

小水力の地域活性化への影響の現地調査対象として以下の4つの小水力発電所を選択した。

- (1) 福島市土湯温泉町（土湯温泉）
- (2) 栃木県那須野ヶ原発電所
- (3) 中国地方の電化農協（広島西部など）
- (4) 船間小水力発電所（九州発電）

5. 調査研究の目的

小水力発電はダムのような大規模な施設を使用せず、河川や用水路、上下水道施設などを利用して行う小規模な水力発電であり、自然環境への負荷が少ないなどの多くの利点がある。日本では大型の水力発電はダム新設の難しさなどから衰退事業とみなされてきた。しかし、東日本大震災後(3.11)の再生化エネルギーの重要性の再認識や規制緩和などの追い風を受けて、ここ数年小水力発電所の設置件数が増加している。本研究では、今注目を集めている日本の小水力発電の実態を調査し、小水力発電事業が抱える課題や問題点を洗い出し、そのソリューションを探った。

6. 調査研究の実施内容および方法

研究期間の当初2か月をかけて文献調査および専門家からのヒアリングを行った。その後特徴のある4か所の小水力発電所——①福島市土湯温泉町、②栃木県那須野ヶ原発電所、③中国地方の電化農協（広島西部など）、④船間水力発電所（九州発電）——を事例対象として選択し、小水力発電所を訪問し現地調査を行った。

以下に訪問した小水力発電の概要を示す。

（事例研究1）福島市土湯温泉町

福島県の福島市にある土湯温泉は3.11による風評被害を受けたために、16軒あった旅館のうち5軒が廃業した。同温泉町の再興に向けて、地元の温泉事業者などが「地熱発電」と「小水力発電」のプロジェクトを立ち上げ、建設工事を開始した。

特徴：小水力発電と、地熱発電を組み合わせたダブル発電プロジェクト。

地元への貢献：ダブル発電は予定より遅れたが今年稼働を始めた。今後ダブル発電プロジェクトで得たエネルギーを地産地消し、地域の再生、活性化に利用する計画である。

（事例研究2）栃木県那須野ヶ原発電所

那須野ヶ原扇状地には国のプロジェクトで多くの用水路が張り巡らされている。同用水路は、上流と下流の標高差が約四百八十メートルと落差が大きいため、この落差を利用して小水力発電所を建設した。1992年3月に稼働を開始した「那須野ヶ原発電所」に加えて、「百村第一発電所」、「百村第2発電所」（3基）、「藁沼第一発電所」、「藁沼第2発電所」、「新青木発電所」の8基が現在稼働しており、発電出力は全体で千5百キロワットに上る。

同発電所の特徴：（1）既存の水路の落差を利用しておりコストが安い。（2）小水力発電システムを工場で作り現場に設置しており、工期が短い。（3）維持管理が容易である。

地元への貢献：落差の大きな水のエネルギーを発電に使うことで（1）土地改良施設の維持、（2）農家の負担軽減、（3）CO2削減を実現している。

（事例研究3）中国地方の電化農協（広島西部など）

中国地方5県では、1950年代から「電化農協」などが小水力発電所を建設し、ピーク時には90箇所を超えた。現在も電化農協が運営する発電所もあるが、JAが運営を引き継いだものが多い。現在、50箇所の小水力発電所が稼働しており、総発電量は9786kWhに上る。

特徴：発電方式は、河川の上流から取水し導水路（水管）で落差を利用して水を落とし、その力で発電機を動かし、水は放水路を通じて川に流すという従来のもの。

問題点：多くの発電所が1950年代、1960年代に建設されたため老朽化し、赤字経営である。耐用年数の過ぎているものもあり、建て替えや設備の更新を必要としている。一部の発電所は、資金を調達し、改築に踏み切り、FITの適用が可能となった。しかし多くの発電所は、改築費用が捻出できず、旧来の施設のままでFIT適用ができず、赤字を抱えたままである。

地元への貢献：老朽化で閉鎖された発電所もあるが、現在でも全施設で地域の1万6000世帯分の電気をまかなっている。

（事例研究4）船間小水力発電所（九州発電）

鹿児島県内の有力な企業が出資し、小水力発電事業者として全国に先駆けて「株式会社九州発電」が設立された。九州発電が中心となり、鹿児島県内40箇所に小水力発電を建設する予定である。船間発電所は、その第一号の発電所であり、2014年8月に稼働を開始した。

特徴：（1）日本政策投資銀行、鹿児島銀行が出資。（2）国内最大の小水力発電である。（最

大出力 2 万 4000 kW となり、一般家庭 5 万世帯の電力を賄える) (3) 売電先は九州電力。地元への貢献：国内最大の小水力発電として同地域の 5 万世帯に電力を提供する。

7. 現地調査からえられた成果

「地域起こし」の観点からみた小水力発電のベネフィットには、以下が含まれる。

①新たな産業を生み出す可能性が広がる。②余剰電力の売電や利活用により、経済効果が期待できる。③従来の観光地にはない、魅力を高める観光資源として期待できる。④地域の活性化が図られる。⑤地域資源である河川や砂防堤の有効活用が図られる。⑥地域の復興再生の核となると期待される。

その一方、小水力発電には課題もある。普及が急速に進んでいる太陽光発電に比較して小水力発電の普及が進まない理由として以下が指摘されている。

①合意形成に時間がかかる。②初期投資にお金がかかる。③水利権などの法的手続きに時間がかかる。④水車の受注残が大きく納期が長期化している。⑤ダム水路主任技術者の専任条件が厳しく人材確保が難しい。

このうち③および⑤に関しては先ごろ規制緩和が行われ改良されたところである。④に関しては、最近の小水力発電ブームのおかげで既存の水車業者に発注が集中し受注残が膨れ上がっているものである。②に関しては機材のモジュール化などにより従来より安価な発電設備の開発も一部では進んでいるところである。

上記に加えて、小水力発電は、立地・環境から大きな影響を受けること、および、FIT を利用するか否かにより、経済的持続可能性評価が大きく変化することが指摘されている。

「立地・環境によりその経済的・社会的インパクトに大きな影響がもたらされる」

小水力発電の建設にあった立地・環境を注意深く選別し、当該の立地・環境にあった発電所の設計（水路設計、ヘッドタンクの有無、水車の種類、発電機の種類などを含む）を行うことが成否のカギを握る。

「FIT の影響」

小水力発電の導入に際しては（あるいは老朽化した発電所のリノベーションを考えるにあたっては）FIT を使ったスキームを使うか否かが、小水力発電の経済的な持続可能性を測る際大きな影響を与える。今後新設の小水力発電所を建設する際には、FIT 適用が当然のことながら視野に入ってくるが、老朽化した水力発電のリノベーションの際にも、今後は FIT 適用を視野に入れたデザインを考慮せざるを得ない。

今回事例として取り上げた 4 か所の小水力発電所は、他の発電所に比較して立地・環境が整っており、デザインも優れており、小水力発電の「成功例」とみなされよう。上記のように小水力発電所は、立地・環境によりデザインが大幅に変わる（あるいは変わらざるを得ない）ため、今回事例として取り上げた 4 か所の小水力発電所の成功要因をほかの事例に当てはめたとしても成功につながるとはいいがたい。立地・環境の注意深い選別と、それにあったデザイン設計が肝要である。（了）