農協等の取り組む小水力発電事業への期待と課題

2011. 8. 4
農林中金総合研究所
理事研究員 渡部 喜智

1 小水力発電への注目の高まりとその意義

本稿では、中国地方 5 県の農協系統等が長年にわたり取り組んできた小水力発電について報告したい。

東日本大震災とそれに伴う福島第一原発の事故により，我々の生活と生産に関わる基本要素である水，食料，エネルギーをめぐる状況は，転換を迫られることとなった。エネルギー、特に電力について言えば、原子力をベースに置く大規模発電の供給体制の推進は不可能となった。すなわち、原発の安全性や健康への不安が強まった今、民主的選択として原発推進の政策を取ることが中長期的にも困難になったことは明らかである。また、コスト面からも安全性確保や放射性廃棄物処理などを含め計算すると、原子力発電の総コストが他の電源に比べ安価であるという前提も完全に崩れた。以上から、国産の再生エネルギーによる分散的発電の可能性を検証し、政策的に後押しして行くことが必要となっている。

そのような再生エネルギーの活用を進める大きな流れのもとで、水力発電、とりわけ発電量は小規模だが環境負荷の小さい「小水力発電」への注目も高まっている。

小水力発電の規模の統一的定義は国内外において無い。03 年 4 月施行の「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（RPS 法：Renewable Portfolio Standard）」上は、発電量1,000kWh以下をいう。また、後述の「農山漁村電気導入促進法」では同 2,000kWh以下が対象になる。

小水力発電は発電量の小ささに対し、初期投資がそれなりに大きいという受け止め方があろう。しかし、水路・水管の敷設や発電所設置のための工事による環境負荷がほとんど無いとともに、関連施設や機械のメインテナンス・改修を適切に行うことにより、長期稼働も可能となる（注1）。現在稼働中の水力発電所の中には、明治期に建設され運転開始以来 100 年を超すものも散見される。

稼働期間(ライフサイクル)中に投入されるエネルギーに対する発電によるエネルギー創出の倍率を表す「エネルギー収支比：EPR(Energy Payback Ratio)」から見ると、燃料投入が無く、かつ長期稼働が可能な水力発電のEPRは、再生エネルギーの中でも格段に高い。EPRの試算は様々だが、(独立行政法人)産業技術総合研究所は火力や原子力は 1 未満であるのに対し、水力発電では 50 とＥＰＲの優位性を試算している。また、欧州小水力発電協会（ESHA：The European Small Hydropower Association）の説明では、再生エネルギーの中でも小水力発電の優位性が示されている（第 1 表）。小水力発電は環境にやさしい電源と言える。

また、発電コスト的にも中国地方 5 県の農協等が運営する小水力発電所は決して高くない。このことは後述する。

第1表 再生エネルギーのERP比較
（欧州小水力発電協会の推定）

プラント種類	EPR値
小水力発電	80～100
大規模水力発電	100～200
太陽光発電	3～5
太陽熱	20～50
風力発電	10～30

資料：ESHA "The Role of Small hydropower in the EU-27"(2010.4)より作成

ここに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。

（注1）発電機の法定耐用年数は40年。一方、例えば、宮城・三居沢発電所（運転開始:1888年）、京都・蹴上発電所（同:1891年）、栃木・日光第二発電所（同:1893年）などが古く、運転開始以来120年程度を経過している。

2 JAが半世紀以上取組む小水力発電

中国地方の農協系統の小水力発電事業への関わりは、昭和 27（1952）年の「農山漁村電気導入促進法」制定にさかのぼる。同法は「発電水力が未開発のまま存する農山漁村につき電気を導入し、農山漁村における農林漁業の生産力の増大と農山漁家の生活文化の向上を図る」ことを目的とするが、戦後復興から経済発展への坂を上り始めたとはいえ、日本全体が電力不足の状態にあった当時、未開発の電源を開発し国産エネルギーを拡充することは急務であった。

これに基づき、中国地方5県では「電化農協」という専門農協や土地改良区などが小水力発電事業を開始し、時を同じくして「中国小水力発電協会」も組織した。昭和 20 年代末から昭和 30 年代末にかけ小水力発電所の設置が相次いで行われ、協会加盟の発電所は昭和 30 年代末のピーク時には 90 を数えた。

同協会には、電化農協が運営する発電所が現在も残るが、農協組織の変遷等を経てJAが運営を引き継いだものが多い。そのほか、土地改良区、市町村、第 3 セクターの電力公社が同協会の会員となっている。昭和 42（1967）年からは広島通産局から移管を受け、広島県農協中央会が同協会の事務局になり、売電先の中国電力との折衝や会員間の情報交換、研修および小電力発電への政策的支援のための諸活動などを進めてきた。

老朽化や施設破損の一方、更新投資負担との兼ね合いからやむなく、発電施設の廃止に至った小水力発電所もあるが、10 年度末においても、発電事業者である正会員が 29、発電所施設は53 箇所であり、発電機の合計出力は 9,102kWhと 1 万kWhに迫る大きさを維持している。関係者が幾多の労苦を積み重ね守ってきた小水力発電の発電量は、一定の規模を有している。

3 JAと地域との連携による維持・管理

写真 1 118 ㍍の落差を持つ所山発電所
（山の上部から下がっているものが水管）

筆者が見学した中国小水力発電協会・会員のJA佐伯中央（広島県西部の廿日市市と大竹市が管内）は、所山発電所（認可発電能力:205kWh）、吉和発電所（同:450kWh）の二つを運営している（写真 1, 2）。

いずれも、河川の水を落差が得られる所まで水路により導き落下させ、そのまま利用する「水路・流れ込み」方式の発電所である。所山発電所は、基準水量が 0.23 ㎥/秒ながら水管の最上部から水車の取り込み口までの落差は約 118mもある。また、太田川上流にある吉和発電所は、基準水量が 1.33 ㎥/秒と豊富である。いずれも秋には取水量が若干落ちるものの、年間を通じた稼働状況は小水力発電所の平均的な想定よりも良いという。なお、JAが水利権の許可を受け、必要な漁業権補償も行っている。また、中国電力は発電所近くで電力買取を行う施設整備を行い、配電コストが圧縮されていることも特記されよう。同JAで

ここに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。

は総務部が所管部署となり、保全管理にあたっている。河川からの取水、その水の導水、発電設備の運転の状況など、日常的管理には地元に住む保安員や電気主任技術者の方の勤務による役割が大きいが、JAの発電所担当も定期的に巡回し状況に目を配っている。また、JA職員が年 2 回草刈り作業を行い、発電所周辺の整備を行っている。

写真 2 小水力発電所の内部
（担当のＪＡ佐伯中央・栩木係長）

4 小水力発電に関する 3 つの課題

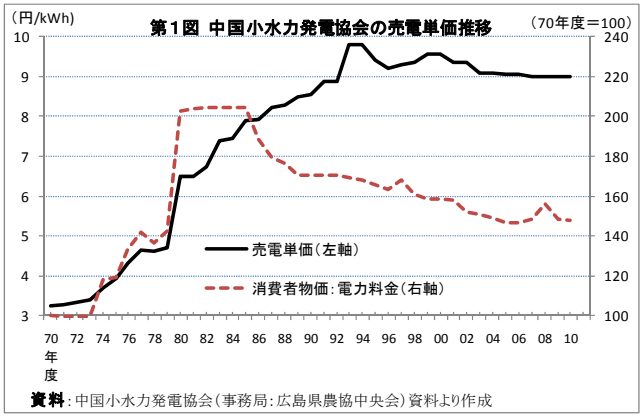
広島県農協中央会やJA佐伯中央からの要望等の聞き取りを踏まえ、小水力発電事業をめぐる 3 つの課題・問題点について、述べたい。

(1)売電単価の問題

電力料金が抑制されてきたなかで、小水力発電の売電単価も長期間にわたり抑えられてきた。前述の中国小水力発電協会・会員の中国電力への平均売電単価は、二度のオイルショック後に大きく引き上げられ、その後も緩やかな上昇基調を保った。しかし、93～94 年度をピークに頭打ちとなり、特に過去 10 年ほどの間はジリ安の下落傾向を余儀なくされた。個別発電所でかなりの差異があるが、09～10 年度は平均 9.01 円/kWhとなっている。諸経費が上がる経営環境のもとで、厳しい単価設定で推移したといえいよう（第 1 図）。

逆に言えば、小水力発電とはいえ、その売電価格は他の電源と比べても必ずしも高いとは言えない。経産省等が資料で提示してきた新規の小水力発電のコストに比べれば、三分の一以下という低さであり、大規模な火力や水力の発電コストに勝るとも劣らない。先にEPRの点から効率性の高いことを述べたが、現在残っている小水力発電所は発電コストの面からも十分に効率的であると言えよう。

しかし、施設の改修を的確に行いながら、発電所経営を継続的に行って行くための収益を確保するために、現状の売電単価は十分なものではない。現状のままでは、必要な改修等を実施できず、廃止に至ることも危惧される。加えて、近年は集中豪雨の発生頻度の増加など気候変動の影響から、施設の補修コストが増大する傾向が見られるという。



資料：中国小水力発電協会（事務局：広島県農協中央会）資料より作成

一方、菅内閣が提出した「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案」、いわゆる再生可能エネルギー固定価格買取法案では、既存の小水力発電所は固定価格買取（想定される価格は、15～20 円/kWh）の対象外（注 2）という。このように同法案には決定的な欠陥がある。中国小水力発電協会・会員の売電価格は、引き続き広島県農協中央会が窓口となる相対の折衝により決まることになるが、現状の平均売電価格と同法案で想定する固定買取価格の最低レベル：15 円/kWhとの差は約 6 円の大きさである。仮に 6 円引き上げられれば、同協会・会員の売電収入

ここに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。

は 10 年度実績を踏まえると、全体で 3 億 5 千万円程度増加すると試算される。

現在稼動している小水力発電所は発電コストや環境負荷などの優位性を持ち、将来的にも維持・活用していく意義は大きい。既存の小水力発電所の売電価格も何らかの形で適用対象とするなど、法案の適切な修正を是非とも望みたい。

(2)JA等が行う小水力発電事業への政策的助成の強化

小水力発電に関する国による助成については、農林水産省、経済産業省、環境省、総務省に制度がある。農林水産省の助成制度では、土地改良区が実施主体となり農業用水路を活用した小水力発電の場合は、国営事業 2/3、県営事業で 1/2 の補助が受けられるなど、手厚い助成制度があった。これに対し、JAが発電所設置者である場合、国等の助成はかつて無かったが、広島県農協中央会などの運動が実り、農山漁村活性化プロジェクト支援交付金のなかで農産物加工施設など共同利用施設に利用するとの考え方に沿って、ようやく補助対象となった。前述のJA佐伯中央の両発電所も補助を受け補修を行うことができたという。

小水力発電は、国産の再生エネルギーを活用するという観点から、エネルギー政策的にも重要性を増した。それに加え、地域分散的に発電する「創電」を行い、そこで作られた電力を地域で農林水産物等一次産品加工に使い付加価値をつけるという形で、地域資源の活用、地域の活性化をはかる上でも有効な手段である。新旧を問わず、小水力発電の維持・推進のため、国等による助成のさらなる拡充が期待される。

(3)認可発電能力の引き上げ

流水量が豊富な出水期を中心に、発電機等の能力的には認可発電能力を上回る発電ができるという。しかし、認可発電能力の引上げについては、発電所への取水量を規制する水利権の関係がネックとなり、なかなか認めてもらえないという。小水力発電所で取水し発電後放水することによる、水量や水質の変化などの他の河川利用者へ影響は、極めて少ないと想定される。したがって、電力不足が長期化すると見込まれるなか、関係当局には一定の水準までの認可発電能力引上げを前向き・柔軟に検討してもらいたい。

(注2) 経済産業省が 09 年 11 月に設置し 10 年 8 月にまとめた「再生可能エネルギーの全量買取に関するプロジェクトチーム」の提言では、再生可能エネルギーの「既設設備についても稼働に著しい影響を生じさせないという観点から、価格等に差をつけて買い取る等、何らかの措置を講ずる」としたが、同法案には既存設備への配慮について明記されていない。

5 適切な政策対応と強固な支援体制が重要

資源エネルギー庁(「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」11 年 5 月)は、中山間地域を中心に我が国には出力 1,000/kWh未満で合計 527 万kWhの小水力発電の潜在可能性があると推定している。

しかし、小水力発電所とはいえ、新規に建設するためには権利調整、補償などの問題が見込まれる。したがって、現在稼働中の小水力発電を先ずは有効活用することが喫緊の課題であり、適切な政策対応が望まれる。

その上で、小水力発電所の新規建設や一旦廃止された発電所再稼働についても、自治体、JAや土地改良区など関係者が前向きに動き出せる強固な支援体制づくりをすることが重要となろう。

(わたなべ　のぶとも)

ここに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。