

タイトル：【話題 47】 農業農村における小水力発電の取り組みについて

要 旨： 農業農村における小水力発電の取り組みについて、制度創設の経緯とその後の実施状況、実施上の課題と事業化に向けた支援(制度面、技術面)、農業農村における再生可能エネルギーの活用のあり方と課題について取りまとめる。

プロフィール： ●氏名 うめかわ おさむ 梅川 治

●生年 昭和 24 年 6 月 6 日

●職歴

昭和 49 年 3 月 神戸大学農学部農業生産工学科卒

昭和 49 年 4 月 農林省入省

平成 18 年 10 月 (社)農業土木機械化協会技術顧問

平成 19 年 5 月 同 常務理事

(社)農業土木機械化協会は、昭和 59 年からローカルエネルギー部会を設置し、かんがい用水、太陽光、風力等のクリーンエネルギー利活用施設に関する調査、技術開発の事業を積極的に行っている。

連絡先 一般社団法人 農業土木機械化協会

東京都港区新橋 5-34-4 農業土木会館 5F

電話 03-3434-5827 Fax 03-3578-9156

E メール； umekawa@jacem.or.jp

キーワード：小水力発電の制度創設と技術開発

目 次

1. 新エネルギー時代と小水力
2. 小水力発電の制度創設とその背景
3. 事業化支援と技術開発
4. 実施状況と仕組みの改善
5. 「再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」の施行と課題
6. 農業農村におけるエネルギー利活用のあり方と今後の課題

本文

1. 新エネルギー時代と小水力

電力について、政治、経済、暮らしなど様々な視点から連日のように大きく報道されており、国民的な関心事になっている。これは、東日本大震災、福島原子力発電事故の経験が大きく影響している。特に、我が国の電力の約 **30%**を担ってきた原子力発電が定期点検などにより全て停止するという現実をうけて、産業や暮らしへの影響、社会全体へ及ぼす影響等について百家争鳴と言ってよい状態である。原子力発電の安全性とともに、電力の確保のありかたについて、大きな関心事となっている。

(図-1) とりわけ、エネルギー源として永続的に利用することができる再生可能エネルギーの活用については、オイルショック、バブル経済の崩壊、地球温暖化防止など節目節目でクローズアップされ、議論もされてきたが、今日の注目度は、過去のを遙かに凌駕し、発電電力量の構成の中に大きく位置づけられるべきエネルギーとして大いに期待されるものとなっている。

再生可能エネルギーとしては、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、バイオマス、海洋資源などがあげられる。農業農村に存在する再生可能エネルギーとしては、農業に欠かせない太陽、水と土やバイオマスなどがまず思い起こされる。農業農村整備事業で実施例があるものとして、小水力発電、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電などがあげられるが、ここでは、小水力発電の取り組みについて取りまとめる。

図一1 発電電力量の構成

エネルギー	割合(%)
水力	8.1
石炭	24.7
LNG	29.4
石油等	7.6
原子力	29.2
新エネルギー等	1.1

(資源エネルギー庁 エネルギー白書 2010 - 発電電力量の構成(2009年度))

※割合は四捨五入のため合計が100%にならない。

(参考) 再生可能エネルギーの定義

- ・国際エネルギー機関 (IEP) の定義
「絶えず補充される自然のプロセスに由来するエネルギー」とされ、太陽光、風力、バイオマス、地熱、水力、海洋資源から生成されるエネルギーを含む。
- ・エネルギー供給構造高度化法の定義
「太陽光、風力その他非化石エネルギーのうち、エネルギー源として永続的に利用することができるものと認められるもの」として政令で、①太陽光②風力③水力④地熱⑤太陽熱⑥大気中の熱その他自然界に存する熱(④⑤を除く)⑦バイオマス；動植物に由来する有機物であってエネルギー源として利用することができるもの(化石燃料を除く)

(出典；JACEM No.51 床次武富 農業水利施設を利用した小水力発電)

2. 小水力発電の制度創設とその背景

○小水力発電とは

「小水力発電」という言葉は、厳密に定義されているものではなく、数十kWから数千kW程度の比較的小規模な発電の総称として用いられているものであり、一般的に、**2000kW**以下の発電設備を対象としたものが多い。

水力発電の区分を「小水力発電事業化へのQ&A（改訂版）」（農業土木機械化協会発行）では、次のようにしている。

表一1 水力発電の区分

区分	発電出力
大水力	100,000kW以上
中水力	10,000kW～100,000kW
小水力	1,000kW～10,000kW
ミニ水力	100kW～1,000kW
マイクロ水力	100kW以下

また、農業農村整備事業においては、ダム、頭首工、水路等の落差と流量を利用する農業用排水施設の一工種として設置される水力発電であって、概ね次の様な規模に該当するものを指している。

表一2 農業農村整備事業における小水力発電の規模

事項	規模
発電出力	30～2000kW
有効落差	3～200m
流量	0.2～20m ³ /s

「小水力発電事業化へのQ&A（改訂版）」（農業土木機械化協会発行）

○背景—新エネルギー時代の先駆け

小水力発電についての制度創設は、生産性向上を図るための農業用電力の需要の増大とともに、電力料が農業生産費に占める割合が年々増加傾向にあること、また、昭和**48**年の第**1**次オイルショック、昭和**54**年の第**2**次オイルショックを経て、省エネルギー対策、代替エネルギー対策がすべての産業分野において重要施策となっていたことが背景となっている。

土地改良施設は、受益農家で組織されている土地改良区が管理をおこなうことから、用水機場や排水機場などで使用する電力料の増高は、土地改良施設の維持管理費の増大に直接影響を及ぼし、農家負担の増加にもつながる。

省エネルギー対策、代替エネルギー対策の取り組みは、このような農業生産、農業経営上の課題とともに、地球環境保全に対する関心の国際的な高まりや地球温暖化の一因とされる化石燃料の消費抑制が求められる中、水力発電は、クリーンな循環エネルギーとして重要視された。

○事業制度の創設

このような背景のもと、小水力発電施設の補助制度が昭和**58**年度に創設され、農業用ダムや農業用水路を利用した自家用の水力発電施設を、土地改良事業として実施することが可能となった。

この土地改良事業として実施するという考え方は、「土地改良事業の中で設置される小水力発電設備は、かんがい排水事業等で新設、改修されるダム、頭首工、水路等の農業用排水施設の一工種と

して実施されるものであり、土地改良法で定める農業用排水施設には、一連の管理体系下にある土地改良施設の管理に必要な電力を供給する発電施設が含まれる」とされたことによるものである。従って、土地改良事業において小水力発電施設を整備する場合、農業水利施設と一体的に整備されるものであり、発電施設単独での整備は出来ないものとされた。

この事業制度の創設にさきがけ、昭和 57 年度に、農林水産省において、農業農村における小水力発電の賦存量調査として「農業水利施設が有する未開発包蔵水力に関する調査」が実施された。

この調査結果によれば、全国の既設または建設中の農業水利施設で、年間発電可能量が概ね 15 万 kWh 以上かつ出力 30kW 以上で年間発電可能日数が 120 日以上のものが約 530 地点あり、それらの年間総発生電力量は、約 7.1 億 kWh、総出力は約 18 万 kW と推定されている。

表-3 小水力発電可能地点調査集計表（地点分布）

（単位：ヶ所）

農政局名	コード 施設種類	1	2	3	4	5	6	計
		かんがいダム	防災ダム	頭首工	開水路	パイプライン	その他	
1	東北	28	8	14	55	9	3	117 (22%)
2	関東	6	2	7	48	17	5	85 (16%)
3	北陸	9	0	6	39	15	0	69 (0%)
4	東海	9	0	9	25	9	1	53 (3%)
5	近畿	12	1	3	2	0	0	18 (3%)
6	中国・四国	6	4	5	11	4	2	32 (6%)
7	九州	17	9	0	13	6	0	45 (9%)
8	北海道	36	7	45	19	2	1	110 (21%)
計		123 (23%)	31 (6%)	89 (17%)	212 (40%)	62 (12%)	12 (2%)	529 (100%)

表-4 年間発生電力量集計表

（単位：MWh）

農政局名	施設種別	1	2	3	4	5	6	農政局別			
		かんがいダム	防災ダム	頭首工	開水路	パイプライン	その他	計	1ヶ所当りの平均	比率(%)	設備利用率(%)
1	東北	68,883	6,509	3,691	38,466	10,407	1,400	129,355	1,106	18	47.4
2	関東	4,318	821	5,304	85,571	18,246	3,622	117,882	1,387	17	43.7
3	北陸	10,548	—	3,738	57,583	19,000	—	90,869	1,317	13	55.9
4	東海	23,223	—	7,704	26,824	4,567	245	62,563	1,180	9	65.9
5	近畿	12,330	96	2,240	804	—	—	15,470	859	2	59.8
6	中国・四国	3,663	3,756	13,629	6,537	3,305	4,849	35,738	1,116	5	60.0
7	九州	14,507	11,446	—	28,671	3,575	—	58,199	1,293	8	71.0
8	北海道	32,398	2,691	148,248	14,697	5,470	649	204,155	1,856	29	34.6
施設別	計	169,871	25,318	184,555	259,153	64,569	10,766	714,231	—	100	—
	1ヶ所当りの平均	1,381	817	2,074	1,222	1,041	897	—	総平均 1,350	—	—
	比率(%)	24	4	26	36	9	2	100	—	—	—
	設備利用率(%)	42.6	72.3	38.7	51.0	57.0	42.8	—	—	—	総平均 46.0

（原稿執筆平成 24 年 8 月 27 日）

3. 事業化支援と技術開発

○事業化支援

小水力発電施設は、ポンプ設備や水管理システムなどの土地改良事業に携わってきた者にとっては、共通した部分もあるものの、発電設備は新規のものであったことから技術面の支援や技術指針などの整備が進められてきた。

まず、全国水土里ネット（全国土地改良事業団体連合会）の中に農業土木、発電土木、電気の専門家から構成される小水力委員会が設置され、小水力発電事業に関する基本的事項について事業主体等に対してアドバイスをを行うとともに、コンサルタントに対して、調査・計画・設計にあたっての技術的・制度的配慮項目に関して、指導・助言を行うなど、農業用水を利用した小水力発電全般についての支援を行ってきた。このほか、同連合会においては、土地改良事業における小水力発電のより一層の推進を図るため、昭和 61 年以降、小水力発電の計画、設計、実施事例等について、国、都道府県、市町村、土地改良区等の担当者を対象に研修会を開催し、事業内容や小水力発電技術の普及、啓発に取り組んできている。

○技術開発

また、農業土木機械化協会等の関係団体においては、小水力発電についての技術検討を進め、コスト低減や関連技術の開発のための検討が行われてきた。その主なものは次のとおりである。

1) 「鋼構造物計画設計技術指針（小水力発電設備編）」の作成

この技術指針は、農業土木技術者を対象として、30kW～2,000kW 規模の発電設備の基本計画及び基本設計を行うにあたっての計画設計のマニュアルとして、昭和 60 年度に取りまとめられたものである。（農業土木機械化協会発行）

2) 小水力発電機器標準化技術の検討

この技術検討は、昭和 60 年度から実施された。農業用水の発電利用は期別の変動流量が大きく設備の利用度が低いことに加え、開発が予想される平均的な発電設備が、経済的に課題があるとされる 500kW 未満の範疇にはいる 300kW 程度と推定されることから、出力 500kW 未満を対象に発電設備の建設コスト、管理コストの低減を図るための技術検討を行ったものである。

この技術検討においては、小水力発電設備の建設コスト低減のための標準化、簡素化についての検討を行い、パッケージ型水車発電設備の検討、チューブラ水車の標準化、小水力発電機器計画設計マニュアルの作成、標準仕様書の作成などが行われた。さらに、農業水利施設を利用した小水力発電の 30%程度を占めると推定される出力 100kW 未満の小出力発電設備についても建設コスト低減のための標準化、簡素化について検討された。

3) 「小水力発電設備管理技術指針」の検討

小水力発電の技術的な運転管理基準を作成したもので、無人管理を前提に、昭和 61 年度に「小水力発電設備管理技術指針」として取りまとめた。（農業土木機械化協会発行）

4) 「そこが知りたい小水力発電事業化への Q&A」の取りまとめ

小水力発電が、土地改良事業の中で実施できるようになった昭和 58 年以降、6 年有余が経過する中で、小水力発電の有用性が認識されているにもかかわらず、その実施が想定を下回っている現実を踏まえ、事業の一層の促進を図るために、事業化に取り組む際に必要なノウハウを Q&A 形式で平成元年に取りまとめた。（農業土木機械化協会発行）

5) 「農業水利施設小水力発電設備計画設計技術マニュアル」の取りまとめ

昭和 60 年から平成 5 年にかけて検討されてきた 500kW 以下の小水力発電機器の標準化、簡素化による建設コスト、維持管理コストの低減に関する検討の成果を取りまとめたもので、小水力発電施設を計画設計するためのマニュアル。（農業土木機械化協会発行）

6) 「小水力発電事業化への Q&A（改訂版）」の取りまとめ

平成元年に発行した「そこが知りたい小水力発電事業化への Q&A」の改訂版である。平成 9 年（1997 年）に京都に於いて開催された地球温暖化防止京都会議 COP3 により地球温暖化防止のために CO2 の排出削減への取り組みが真剣に検討され始めたこと、新エネルギー等から発電される電気を一定割合以上利用することを電気事業者が義務づける「電気事業者による新エネルギー等再利用に関する特別措置法」（以下、RPS 法）が平成 15 年（2003 年）に施行され、小水力発電に対する関心も高まったこと、さらに技術の進歩により低落差、小流量でも発電が可能となり、一層の高効率化、低コスト化が進んだことから、平成元年に発行した Q&A を農業土木機械化協会が改訂し、平成 17 年に発行した。（農業土木機械化協会発行）

7) 「農業水利施設を活用した小水力発電事例集」の取りまとめ

この冊子は、平成 23 年度までに農業農村整備事業により整備された小水力発電所 26 地区、計画・建設中 5 地区の概要を写真や図面で紹介するとともに、農業農村整備事業で行う小水力発電制度の概要、関係法の概要及び手続きの簡素化の経緯等についてコンパクトに取りまとめた。（平成 23 年、農業土木機械化協会発行）

4. 実施状況と仕組みの改善

○芳しくない進捗

小水力発電施設は、計画している地区それぞれの熟度に応じて概略設計、基本設計、実施設計、着工、稼働という流れで整備されることとなる。

現在までの実施地区の推移をみると、昭和 62 年度 3 地区、昭和 63 年度 1 地区で、事業創設から 6 年後の昭和 63 年までは、実施設計まで行った地区が 18 地区あったものの、実際に稼働したものは 4 地区と、期待した伸びではなかった。

平成に入り、平成元年度から平成 10 年度の 10 年間で 9 地区、平成 11 年度から平成 20 年度の 10 年間で 13 地区での整備となっており、さらに平成 21 年度から平成 24 年度まで 4 地区の整備が行われ、現在までに計 26 地区が稼働している。

稼働中の 26 地区の出力合計は 2. 2 万 kW、年間発電電力量は 1 億 300 万 kWh であり、約 2 万 5 千世帯の年間消費電力量（注 1）に相当し、年間約 5 万 7 千トンの CO2 削減（注 2）に貢献している。

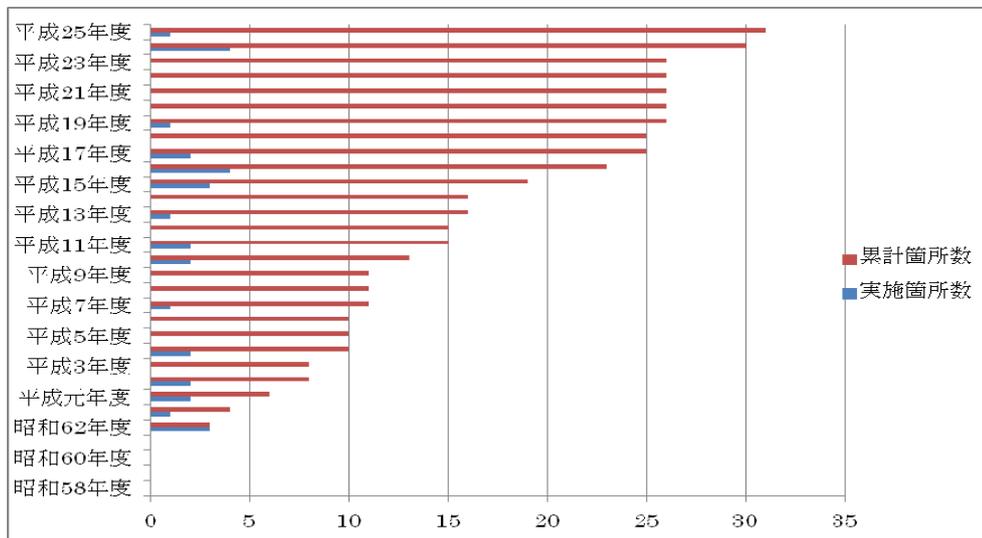
このように、平成に入って整備地区が増加はしているものの、ポテンシャルがあるとされる 530 地点に比べると、進捗状況は芳しくないものである。

表一5 小水力発電実施箇所数

年度	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H元	H2
箇所数	0	0	0	0	3	1	2	2
年度	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
箇所数	0	2	0	0	1	0	0	2

年度	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
箇所数	2	0	1	0	3	4	2	0
年度	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	計画中
箇所数	1	0	0	0	0	4	1	4

図-2 実施箇所数・累積箇所数



(参考) 国内の実績の他、海外の無償資金協力として、昭和60年度からブータン王国において小水力発電施設を実施。下表の10地点の内、トングサは、ディーゼル発電化や小水力に切り替え、他は未電化地域。昭和62年7月竣工。c

地点名	水力発電施設規模			対象規模		
	最大設備出力 (kw)	最大使用水量 (m ³ /s)	有効落差 (m)	公共施設 (ヶ所)	民家数 (戸)	人口 (人)
ルクブジ	40	0.17	40	*10(7)	*245(65)	600
ウラ	50	0.42	20	8(8)	50(104)	500
トングシビ	30	0.13	40	1(6)	70(130)	620
ブブジャ	30	0.10	50	5(7)	48	130
スレイ	70	0.24	50	4(6)	240	2000
ヤデイ	30	0.10	50	7(7)	115(540)	300
ブナカ	30	0.13	40	7(7)	32(54)	180
トングサ	50	0.21	40	13(13)	100	600
タムジング	30	0.10	50	0(6)	35(77)	350
ケッカル	20	0.11	30	0(6)	27	260
合計	380	—	—	—	—	—

注) *1:()内の数値は計画を含む公共施設数
*2:()内の数値は隣接村落を含む民家数

(出典 農業土木の機械化5号 竹内久義 ブータン王国の小水力設備)

小水力発電のポテンシャルに関しては、平成20年度にも資源エネルギー庁による「未利用落差発電包蔵水力調査」が実施されている。この結果によると、農業水利施設における落差を活用し、543

地点、発電出力 11.9 万 kW、年間発電電力 5.9 億 kWh が可能と見込まれている。これは約 14 万世帯の年間消費電力量に相当するとされている。

農林水産省が昭和 57 年度に実施した調査と比べると、地点数はほぼ同じであり、発電能力についてはやや小さめであるが、概ね同様の結果である。(表-3、表-4 参照)

(参考) 年間消費電力量と CO2 削減量の算定方法

(注 1) ①家庭での年間消費電力量 2044 億 kWh (資源エネルギー庁 H17 「電力量統計」)

②世帯数 4906 万世帯 (H17 「国勢調査」)

①/②=約 4200kWh/年・世帯・・・A

③26 地区の年間発電電力量 103176MWh

③/A=約 25000 世帯

(注 2) CO2 削減量=年間発電電力量*CO2 削減排出係数 (0.555kg-CO2/kWh)

(出典 ; JACEM No.51 床次武富 農業水利施設を利用した小水力発電)

(原稿執筆平成 24 年 8 月 27 日)

○なぜ進まなかったのか

小水力発電による電力供給の必要性は、まず、農事用電力の消費量が用排水機場や畑地かんがいの揚水・加圧ポンプ設備などの増加やビニールハウス内の電灯などの新設、増設などにより、年々増加し、昭和 40 年から平成 11 年の間に 6.4 倍に達していること、そして、これらの維持管理費を軽減し生産コストを下げるためには電気料の節減が重要となること、さらに、地球温暖化防止など環境問題にも応える必要があることなどがあげられ、補助制度創設により速やかな事業推進が期待されたが、その進捗は、前述の通り、決して順調なものではなかった。

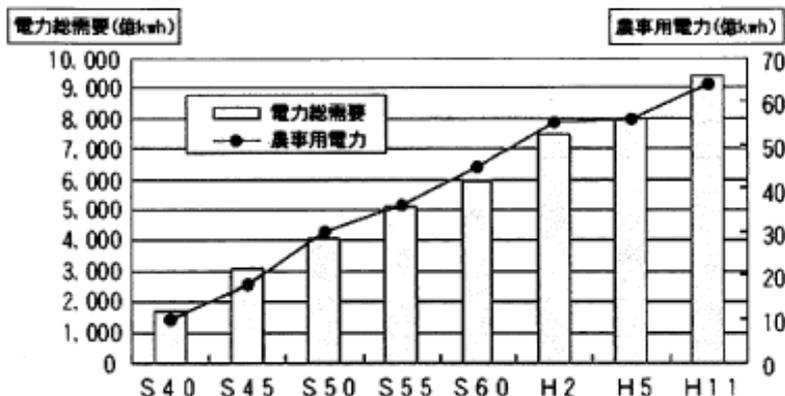


図-3 農事用電力消費量の推移

資料：(出)農業電化協会「農業用電気供給統計」、
経済産業省「総合エネルギー統計」

なぜ、期待通りに進まなかったのか、その要因として主に、次の3つのものがあげられる。

1) 電気事業法の手続きと電気事業者との協議

電気事業法は、「電気工作物の工事、維持及び運用を規制することにより、公共の安全を確保し、また、環境の保全を図る」ことを目的としたものである。

小水力発電の開発を市町村等自治体が行う場合、自家用発電設備設置者となることが多いので、電

気事業法に基づき、①技術基準の定めに従った事業用電気工作物の正常な維持（法第 39 条）②保安規程の作成と届け出（法第 42）③電気工作物の工事、維持、運用の監督を行わせる主任技術者の選任（法第 43 条）④工事計画の届け出（法第 48 条）の手続きが必要である。

なお、一般電気工作物の場合、①～④の手続きは不要となっている。（注：一般電気工作物は平成 23 年 3 月に 20k w 未満に緩和されるまでは、10k w 未満のものとされていた。）

小水力発電の事業化には、電気事業法に基づく届け出のほかに、電気事業者である電力会社との協議が必要である。電力会社との協議は、売電価格のほか、電力会社の配電線と接続（系統連系）する場合、系統連系する電圧や受電方式により、発電機設備として安全に運用するための電気保護方式や保護装置等についての技術的な協議が必要である。これらの手続きや協議には、相当の専門性が必要であることのほか、主任技術者の選任など人材確保の面なども小水力発電事業の推進にとってのハードルとなっている。

2) 河川法の手続きと河川管理者との協議

小水力発電施設を導入する場合、河川法に基づく水利権の取得が必要となる。水利権は、使用目的ごとに許可されるものであるため、かんがい目的の水利権に完全に従属する発電であっても、発電を目的とした水利使用について、かんがい用水とは別に発電用水としての許可が必要である。

小水力発電に関して、河川管理者の許可が必要となるものは、①流水の占用の許可（法第 23 条）②土地の占用の許可（法第 24 条）③工作物の新築等の許可（法第 26 条）④土地の掘削等の許可（法第 27 条）等があげられるが、これらのいずれの許可が必要かは、河川管理者に確認する必要がある。

河川管理者との協議についても、相当の専門性が不可欠であるとともに、迅速な協議の推進には技術面、人材面ともに体制整備が必要であることから、小水力発電事業の推進のハードルとなっている。

3) 事業制度上の制約と農業用水の特性

小水力発電は、先に述べたとおり、「一連の管理体系下にある土地改良施設の管理に必要な自家用の電力を土地改良事業の一工種として実施する」ことが事業制度上の基本的な考え方である。すなわち、小水力発電設備は、農業用排水施設に含まれるという整理がされているため、これら施設と一体的に整備することが必要となっている。

また、自家用発電であることから、発電施設の計画規模については、「当該施設の年間発電電力量（kWh）が、当該施設によって供給される土地改良施設の操作に必要な年間需要電力量とバランスが取れていること」が求められ、事業制度上の制約の一つとなっていた。

さらに、自家用発電とは言え、電気を必要とする土地改良施設が発電施設と離れた位置にあることが一般的であるため、実際の運用に当たっては、発電電力は、自家用発電の余剰電力として電力会社に売電し、土地改良施設に必要な電力は、別途農事用電力として購入する形になっており、電力会社との売電価格の協議の結果が、小水力発電施設の管理運用に大きく影響することも課題の一つである。

加えて、売電により得た収入が、電力供給対象施設に係る電力料、受電・発電に必要な費用を上回る場合、その差額に国の交付率を乗じた額を国庫に返納する必要があることから、会計処理は公営電気事業者が行っている会計処理に準じて行い、他の会計と明確に区分が必要であることも事業化に踏み切るハードルの一つとなっていた。

このような事業制度上の制約のほかに、農業用水がもつ特性として、かんがい期と非かんがい期の水量の変化が大きく、用水路などでは、非かんがい期の水量がゼロというところもあることから、年間を通じた発電が難しいことが、計画策定に当たって最も頭を悩ますところであり、事業計画の経済

性、効率性が課題となっている。このため、冬期の営農用水、水路維持用水、地域用水など、発電をにらんだ水利権をいかに確保できるかが、効率性を高めるためのカギとなっている。

○推進に向けた仕組みの改善—手続き等の簡素化

小水力発電設備を設置するに当たっては、電気事業法、河川法等の手続きと協議は必須であり、また、これら協議等には相当の専門性を持つ者が当たらなければ円滑に進められないという難しい現実があったが、これらの法律を所管する省庁においても、再生可能エネルギーの活用について一層の促進が必要との観点から、法手続きを見直し、簡素化を図ってきている。

1) 電気事業法の手続きの簡素化

平成 23 年 3 月 14 日に電気事業法施行規則の一部改正が行われ、小水力発電の整備に際し、届出等が不要な発電規模の範囲が拡大された。改正の内容は、次の通り。

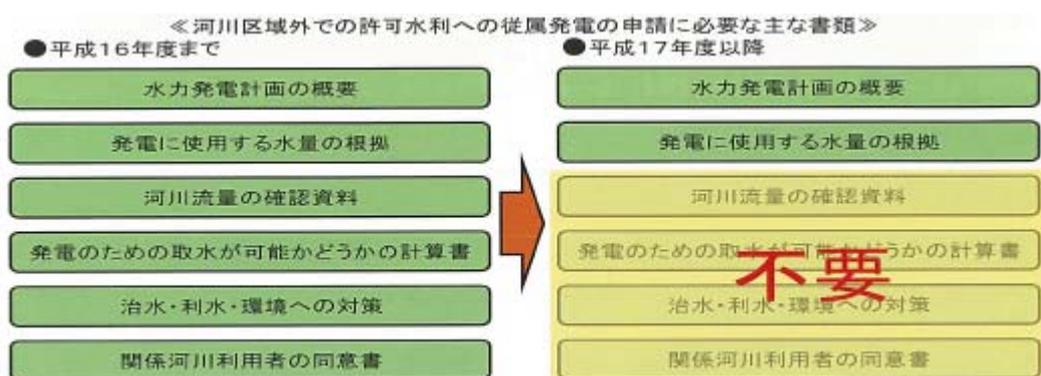
- ①点検・検査等に関する保安規程の届け出
- ②電気に関する保安の監督を行う電気主任技術者の選任及び届け出
- ③水に関する保安の監督を行うダム水路主任技術者の田任及び届け出
- ④工事計画の届け出

①から④とも（改正前は「10kW 未満」は不要であったが、改正後は「20kW 未満」は不要とされた。但し、最大使用水量 1m³/s 未満の場合である。）

2) 河川法の手続きの簡素化

- ①平成 17 年 3 月：農業用許可水利権に完全従属する場合の発電許可水利権を簡素化

小水力発電に係る水利使用許可手続きの簡素化・迅速化を図るため、発電に係る必要水量が当初の水利使用に完全に従属している場合は、申請書の添付書類を省略できるとされた。また、国土交通省は、平成 21 年度に申請に必要な書類の作り方を説明したガイドブックを作成して国土交通省のホームページに掲載し、事業の促進を図っている。



（出典；農業水利施設を活用した小水力発電事例集）

②平成 23 年 3 月：一級河川における従属発電に係る水利使用許可権限の移譲
一級河川における従属発電に係る水利使用許可権限について、国土交通大臣から都道府県知事等に権限を移譲された。

③平成 23 年 8 月：地域活性化総合特別区域では、完全従属の許可手続きを迅速化することとされた。

3) 補助制度の拡充、緩和

農業農村整備事業で行う小水力発電は、発電した電力を一旦電力会社に売電し、別途土地改良施設の操作に必要な電力を買電する振替供給方式が一般的である。

発電収入は、土地改良施設の操作に使用した電力料、発電施設の維持管理費、発電施設との共通施設の維持管理費に支出することとされ、土地改良区が行う施設の維持管理費全般に支出することは出来なかったが、平成 23 年に大きな見直しが行われ、平成 23 年 10 月以降、共通施設に加え、土地改良施設全体の維持管理費に対しての支出も可能となった。これにより、小水力発電施設は、土地改良区の維持管理費の軽減にとっての大きなツールになった。

また、小水力発電施設の整備についても、かんがい排水事業等の土地改良事業として実施する場合は、土地改良事業の一工種との位置づけがあることから、農業水利施設と一体的に整備する必要がある、小水力発電設備のみ単独整備することは出来なかったが、「地域自主戦略交付金（地域用水環境整備事業）」や「農山漁村活性化プロジェクト支援交付金（自然・資源活用施設）」においては、一定の要件を満たせば、土地改良施設、農林水産省助成対象の農業施設や公的施設、農林水産業に係る共同利用施設に電力を供給する施設を単独で整備することが可能となった。このことは、事業計画の策定に大きく幅を持たせることとなり、事業化の一層の促進につながる事が期待されている。

(原稿執筆 平成 24 年 8 月 27 日)

5. 「再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」の施行と課題

再生可能エネルギーの利用促進の追い風になると考えられる「再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」（以下「再生エネルギー特別措置法」）が平成 24 年 7 月 1 日に施行された。その概要を取りまとめると次の通りである。

1) 買取価格

平成 24 年 4 月に、経済産業省の再生可能エネルギーの全量買取制度について議論している「調達価格等算定委員会」が、買い取り価格の委員長案を公表した。（表-6）

なお、買取価格については、「調達価格等算定委員会」がまとめる意見をもとに経済産業大臣が最終決定することとなっている。

表-6 買取価格と期間（委員長案）

種類	価格	期間
太陽光（出力 10kW 以上）	42 円	20 年
風力（出力 20kW 以上）	23.1 円	20 年
地熱（出力 1.5 万 kW 以上）	27.3 円	15 年
中小水力（1000kW 以上 3 万 kW 未満）	25.2 円	20 年
バイオマス（リサイクル木材）	13.65 円	20 年

2) 買取期間

委員長案を見ると、電力会社による買取期間は、地熱発電を 15 年、小水力発電を含めそれ以外は 20 年としているほか、住宅用の太陽光発電については、全量買い取り方式ではなく、余った分だけ買い取る現行の「余剰電力買取制度」を維持することとされている。

この買取期間の考え方は、再生可能エネルギーの発電設備が設置されてから設備の更新が必要とな

るまでの標準期間とされている。

また、委員長案の買取価格は、基本的には、発電事業者の要望価格に大筋で沿ったものとなっているが、電力会社は買取にかかった費用を電力料金に上乗せし、一般の電気利用者から回収できる仕組みである。このため、電気利用者である一般家庭や企業等の理解が得られる電力料金となるようバランスが求められる。

3) 既設の取り扱い

これらの買取価格は、新設の施設を対象とすることを基本としているが、既設の設備であっても発電設備の主要部分（タービン、水車、発電機などが考えられる）を取り替えることによる発電量の増加分については、増加分を新設扱いとするとされている。

また、電気事業者に新エネルギー等から発電される電気を一定割合以上利用することを義務づけたRPS法に基づく発電設備であっても、電気事業者とのRPS法に基づく調達契約の解除を前提として、一定期間内にRPS設備認定の撤回を申し出ることが出来ることになっている。この申し出は、2012年11月1日までとされている。撤回を申し出た施設は、新たに「再生エネルギー特別措置法」に基づき、既存設備として申請が可能となり、認定されれば本法に基づく特定契約が可能となる。

認定を受けた既存施設に適用する調達価格については、次のようになっている。

①調達期間は、新規参入者に適用される調達期間から既に運転をしている期間を除いた残余の期間とする。

②調達価格については、新規参入者と同じの単価とする。ただし、特定の補助金（注1）の給付を受けた発電設備については、残余の調達期間にわたって得ることが出来る売電収入から、残余期間に割り当てられるべき補助金を除いた金額を算出し、その金額を割り戻して算定された価格を適用する（注2）こととなっている。

（注1）ここで言う特定補助金とは、固定買取価格制度を導入することに伴い、廃止された補助金を言う。代表的なものとして、「新エネルギー等導入加速化支援対策事業」、「地域新エネルギー等導入促進事業」、「中小水力・地熱発電開発費等補助金」等があげられる。法施行後も継続している補助金制度については、新規参入者との公平性に配慮する必要がないため、ここで言及している補助金に該当しない。

（注2）具体的には、以下の算定式により算定される。

$$\text{調達価格 (円/kWh)} = (\text{新規参入者に適用される価格 (円/kWh)} \times \text{設備の標準的な供給量 (kWh/年)} \times \text{残余調達期間 (年)} - \text{補助金交付額 (円)} \times (\text{残余調達期間 (年)} / \text{調達期間 (年)})) \div (\text{設備供給量 (kWh/年)} \times \text{残余調達期間 (年)})$$

（出典；JACEM No.51 床次武富 農業水利施設を利用した小水力発電）

以上が、「再生エネルギー特別措置法」の概要であるが、今回の委員長案に近い形で、買取価格等が最終決定された場合、小水力をはじめとする再生可能エネルギーの活用の促進に大きなインパクトになることは確実と思われる。

7. 農業農村におけるエネルギー利活用と今後の課題

「再生エネルギー特別措置法」の施行により、小水力発電の売電価格が従来の価格と比べると、非

常に条件よく設定される見通しがたったことから、発電ポテンシャルがあり、農業用施設も送電線も近くにあるなど好立地でありながら、売電単価や法規制、関係機関との協議等を敬遠して事業化を躊躇していたところについては、一気に事業化が進むものと思われる。

このような好立地にあるところで事業化が加速されることが想定される一方で、発電ポテンシャルや立地にかかわらず、あえて売電せず、地域のエネルギーは地域のものとして、小水力発電に取り組むところも出てきている。

例えば、M県の水土里ネットT用水は、平成5年に「ふるさと水と土保全活動」における「あじさい一万本運動」を契機に、様々な工夫と実行力で、農家・非農家に関わらず地域住民の積極的な参加を獲ると同時に県、町、農協、民間企業などの支援をもえて、地域ぐるみで活発な地域活性化活動を展開している。小水力発電についても、地域全体の協働活動の一つとして捉え、再生可能エネルギーを地域づくりに活用する一環として売電は考えず、地域のエネルギーは地域で活用するという理念のもと、エネルギーの地産地消に取り組んでいる。ここでは、小学生と中学生を対象にこの施設のニックネームを募集など「農村子供教育」として環境教育の一つとしても活用している。

「再生エネルギー特別措置法」の施行、新たな土地改良長期計画の策定、法や制度の拡充・緩和措置など再生可能エネルギーの活用に取り組みやすくする環境はほぼ整備され、地域特性を活かして事業推進するばかりの状況となったと言える。

しかしながら、小水力発電施設を飛躍的に推進して行くには、以下のような課題もある。

1) 小水力発電は、以前からそのポテンシャル調査の結果等から、大きく伸展することが期待されてきたが、その後の進捗が芳しくなかったため、現在では、小水力発電の専任の技術者または技術部門を保有しているメーカーがかなり少なくなってしまったことである。これは、メーカーとして、その必要性、有用性は認識するものの、毎年コンスタントに需要が続かなかったことから、技術者を専従させにくい状況が続いてきたことを反映しているものである。技術者の確保が課題である。

2) 発電のポテンシャルは十分あるものの電力が必要な農業用施設は離れており、送電線も近くにならないような地点が、国営あるいは県営の事業地区には数多くあると想定される。このような事業地区内に点在する小水力発電電力ポテンシャルを効率的に活用するためには、蓄電技術や集約する技術に大きな進展がない限り、コストの面から事業化が難しいと考えられる。地区内に点在する発電ポテンシャルの有効利用についての技術開発の成否が、事業の推進に大きく影響するものとする。飛躍的な事業の伸展には技術の改良・開発が必要である。

再生可能エネルギーの活用により地域の活性化を図る場合、売電価格を念頭に計画づくりを行うのも一つであり、地域のエネルギー資源は地域で活用する計画づくりも一つであり、地域の特性を活かしてうまく組み合わせることも考えられる。いずれにしても、事業を推進する環境が整った今日、再生可能エネルギーを豊富に賦存する農業農村が、地域の特性、環境などを十分活かして、エネルギー需給の場として、環境教育の場として貢献することを大いに期待したい。

(参考文献等)

1. 農林水産省ホームページ
2. 資源エネルギー庁ホームページ
3. 全国水土里ネットホームページ
4. 電気事業連合会ホームページ

5.	片岡泰三	小水力発電について	農業土木の機械化	創刊号	昭和 60 年
6.	金森信夫	小水力発電の現状と展望	農業土木の機械化	第 4 号	昭和 62 年
7.	竹内久義	ブータン王国の小水力設備	農業土木の機械化	第 5 号	昭和 62 年
8.	川嶋久義	小水力発電事業の現状	農業土木の機械化	第 8 号	平成元年
9.	高橋昭吉	小水力発電設備の合理化	農業土木の機械化	第 14 号	平成 4 年
10.	米川公一	小水力発電制度の現状と課題	農業土木の機械化	第 19 号	平成 6 年
11.	野中則彦	未利用落差発電包蔵水力調査について	JACEM	No.30	平成 12 年
12.	田島昭彦	小水力発電と電力の自由化	JACEM	No.37	平成 15 年
13.	床次武富	農業水利施設を利用した小水力発電	JACEM	No.51	平成 22 年

(原稿執筆 平成 24 年 8 月 27 日)