

再生可能エネルギーに関する報告書

平成28年5月9日

松本市議会建設環境委員会

目 次

1	はじめに	P 1
2	調査・研究経過	P 1
3	調査・研究内容	P 1
4	国の規制状況	P 3
5	本市の現状	P 3
6	まとめ	P 3
7	おわりに	P 4

1 はじめに

平成 27 年度建設環境委員会は、「再生可能エネルギー」について、主に小水力発電の推進をテーマとして検討しました。

現在わが国の主要なエネルギー源である石油・石炭などの化石燃料は限りがあるエネルギー資源です。これに対し、太陽光や太陽熱、水力、風力、地熱などのエネルギーは、一度利用しても比較的短期間に再生が可能であり、資源が枯渇しないエネルギーです。これらは、「再生可能エネルギー」ともいわれ、国はさらなる導入・普及を促進しています。

このようなことから、山々に囲まれ河川が多いという本市の特徴をふまえ、再生可能エネルギー全体を研究するとともに、主に小水力発電について調査・研究することとしました。

2 調査・研究経過

平成 27 年 7 月 31 日 「青森市再生可能エネルギー推進計画」について青森市を視察

11 月 4 日 「地域活性化のための小水力発電事業」について奈川地区の発電施設設置予定地を視察

平成 28 年 1 月 20 日 信州大学工学部教授・准教授からの講演

①「再生可能エネルギー導入のメリットとクリアすべき条件」 田中厚志 教授

②「小水力発電に関する話題提供」
飯尾昭一郎 准教授

3 調査・研究内容

(1) 「青森市再生可能エネルギー推進計画」について

青森県内に核燃料再処理工場が存在している関係もあり、原子力発電への依存度を可能な限り低減させるため、地域に賦存（理論上算出されたエネルギーの量）する再生可能エネルギーを主体とした、地域分散型エネルギー供給体制への転換を図るべく計画が進められている。

平成 22 年度の東北電力(株)における発電電力量の 26% が原子力発電由来のものであったが、平成 42 年度には青森市の消費電力量のうち再生可能エネルギーによる発電電力量の占める割合を 26% とすることを最終目標とし、平成 26 年度に「青森市再生可能エネルギー推進計画」を策定。この計画では、①太陽光発電②地熱発電・温泉熱発電③バイオマス発電④小型風力発電⑤小水力発電の導入促進を図っている。

(2) 「地域活性化のための小水力発電事業」について

奈川地区で小水力発電事業に取り組んでいる、さとやまエネルギー株式会社は、「地域のエネルギーを地域で作る」という基本スタンスのもと、地域活性化のための小水力発電事業として計画の推進を図っている。

小水力発電は、雨量が多く、山々に囲まれ河川が多い日本に適した方法であり、一度作ると施設や設備を更新しながら半永久的に発電できるというメリットがある反面、開発に約3年～5年かかり初期費用が大きい。

(3) 信州大学工学部教授・准教授からの講演

再生可能エネルギーの中での小水力発電には、以下の特長がある。

- ・設置者側からは、技術的、経済的な面で相対的に低リスク。
- ・需要者側からは、発電コストが太陽光よりは低いが、改善が必要。
- ・電力網の視点からは、発電量の変動が少ない点で優れている。
- ・地域活性化の視点からは、地域密着型、主導型の事例が多数あり、買取年限後も持続可能な事業の可能性はある。
- ・地産地消の考え方で捉えることが重要である。
- ・発電単価が高いため、導入・普及のためには、経済性の確保が重要であり、そのためにはコストの抑制（土木工事、施工、設置、保守管理等）、性能向上が必要である。
- ・従来の水車の適用範囲外での発電が可能な水力機器開発が進められている。
- ・流れ込み式がほとんどであり、PGM（回転子に永久磁石を使った高周波数の小さな発電機）を用いた可変速運転やクロスフロー水車のガイドベーン分割運転など、適用流量範囲の拡大が図られている。

講演資料より

表 1-5 再生可能エネルギー電源比較

	太陽光	風力	バイオマス	地熱	水力	
					中小水力	一般
出力特性	不安定		安定			
	※気象により変動	※気象により変動	※安定集積が必要	—	—	—
キロワット時当たりのコスト	33.4－38.3	9.9－17.3	17.4－32.2	9.2－11.6	19.1－22.0	10.6
立地特性	大規模化には大面積の設置場所確保が必要	適地が北海道、東北に集中環境影響への配慮が必要	大規模化には広域収集が必要	適地が国立公園内や温泉地に近接するため配慮が必要	水利権の行政手続き有	新規建設可能地は限定的
設備利用率	12 %	20 %	80 %	70 %	60 %	45 %
	南向き	設置場所により大きく変動	品質の安定及び安定集積が必要	—	—	—

出典：「コスト等検証委員会報告書」（2011，エネルギー・環境会議 コスト等検証委員会）などより NEDO 作成

4 国の規制状況

小水力発電は、過去100年以上の長い歴史を有しており、技術上の課題はほとんど解決されているものの、日本では複数の省庁によって各種規制が設けられ普及を阻害してきた。

平成22年3月31日、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会電力安全小委員会小型発電設備規制検討ワーキンググループがとりまとめた報告により、経済産業省が所管する200kWh未満の発電設備に関する規制の一部または全部が不要となった。しかし、農林水産省所管の農業用水に関する規制、国土交通省所管の慣行水利権に係る水利使用の許可手続きなど、他の省庁の規制は依然として残っている。

平成27年1月、農地用排水路に設置する場合の規制緩和が行われた。消費する電力を小水力発電で供給することができ、さらにマイクロ水力発電を売電に使い利益を生むことも可能である。小水力発電装置は販売もされているが、比較的安価に自作することも可能である。

5 本市の現状

平成13年度から開始した住宅用太陽光発電システム設置補助金交付事業により、平成26年度末現在で全世帯の内5.15%の家庭に普及した。また、住宅用蓄電設備設置に対する補助金交付事業を平成25年度から開始し、平成26年度には23件の申請があった。

今後は、「第9次松本市基本計画」及び「第3次松本市環境基本計画」に基づき、継続して太陽光発電システム設置世帯の普及拡大を図り、平成27年度末普及率6%の目標達成を目指すとともに、住宅用蓄電設備設置に対する補助金交付件数を平成27年度は50件を目標に普及拡大を図っている。また、市民や事業者等が再生可能エネルギー導入活用を戦略的に推進できるよう、松本市独自の「再生可能エネルギー地産地消推進計画」の策定を進めるとともに、家庭・事業所における省エネ対策に向けた啓発を推進している。

6 まとめ

以上を踏まえ、再生可能エネルギーの中でも今後どの発電方法に重点を置くのかが検討すべき点です。

近年急速に設置が進んでいる太陽光発電は、他と比較すると発電コストが高く発電の出力特性も気象に影響される不安定なものです。さらに最近では設置場所における環境問題にもなっています。風力発電は北日本が適しており、コスト面や出力特性の安定性から総合的に考慮すると、本市には小水力発電が有効であると推察できます。

小水力発電は、山々に囲まれ河川が多い日本に適した方法であり、小さな水流であっても比較的簡単な工事をするだけで発電できるというメリットがあります。このため山間地、中小河川、農業用水路、上下水道施設等における発電も可能であり、小水力発電の未開発地は無制限にあるといっても過言ではありません。

環境省が平成22年度に実施した「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」によると、長野県のポテンシャルは、河川で100箇所前後、農業用水で200箇所前後あり、賦存量（理論的に算出する潜在的な資源量）は100万kWh以上もあります。

また、発電に使用する水車もクロスフロー水車、チロリアンクロスフロー水車、相反転式水車、ダリウス水車、開放型貫流水車、簡易ペルトン水車など種々あり、近年新しい技術も開発され、水車稼働率も向上できるようになっています。

太陽光と比較すれば発電単価は安いものの、小水力発電はまだ高額です。しかし水車や水車に使用している羽を交換すれば半永久的なもので、水車などを地元企業で制作すれば、導入コストはかなり引き下げることが可能です。その意味でも「Made in Shinsyuでの取組み」の活性化を、信州大学の飯尾准教授は強調していました。その場所に適合可能な効率の良い発電方式・水力機器の開発も進められているようです。

日本では水車で粉をひくといったことをしてきた長い伝統がありますが、水車の回転で生じたトルクを、従来のように木の棒（粉をひく棒）に伝えるかわりに、小さな発電機に伝えれば発電できるので、日本人にはおなじみの水車づくりのノウハウを ほぼそのまま水力発電装置の自作に活かすことができます。蓄電装置と組み合わせれば、かなり安定した電源として使うこともできると思われま

7 おわりに

「青森市再生可能エネルギー推進計画」は、平成32年度までの7年間が計画期間となっておりますが、最終的には、平成42年度での目標達成を目指しており、年々の状況を確認していく必要があるものです。

地球温暖化のスピードを鈍化させ、環境に配慮したエネルギーの利活用を推進していくため、本市が現在取り組んでいる松本版「再生可能エネルギー地産地消推進計画」の策定につきましても、今後、スピード感をもち、市民に見える形で進めていただくことを期待し、今年度の当委員会としての報告といたします。