

新庄市

4 小水力発電

実施の背景

地域の特性

本市は山形県北東部に位置し、自然が豊かであるが、県内他地域と比べても積雪が多い地域である。また、特に中山間地域を中心に少子高齢化傾向が顕著であり、地域の活性化が急務となっている。産業面では、冬期間の農業所得の確保が以前より課題とされており、施設園芸への取組が本格化しているが、燃料は化石燃料に頼っており、原油価格の影響に大きく左右される現状となっている。

対象エネルギー

市土の50%超を占める山岳・森林地帯を有する本市における賦存が期待される小水力エネルギーに関する検討がこれまでなされていなかったため、平成21年度に小水力発電可能性調査(賦存量調査)を行った。その結果、一定程度の賦存が見込まれたことから、小水力発電に関する実証調査を行うこととした。

調査内容
(調査手法や調査地点)

調査は4つの観点から行う。なお具体的な手法は業務受託者からの提案により決定した。

①発電量に関する実証調査...前述の小水力発電可能性調査において設備設置が比較的容易、かつ発電量もある程度見込めるとの結果である市内土内地区に発電機をはじめとする機材を設置。既存の農業用送水施設を活用するもので、落差48mが確保されている。使用する発電機は発電効率が比較的高いといわれているフランス水車を用いたタイプである。冬期間の積雪が非常に多い場所だが、過酷な条件下における枯水状況把握も兼ねている。

②施設園芸への活用に関する実証調査...冬期間の農業収入の獲得、化石燃料に頼らない施設園芸の確立に向けた小水力発電活用の可能性調査であり、①の調査場所付近に一坪程度の実験施設を仮設し、主として遠赤外線面状発熱ヒーターによる加温方法を用いた栽培を行い、その生育を調査する。

③消雪への活用のための実証調査...②の調査に使用する施設の周辺に遠赤外線面状発熱ヒーターの活用によるメッシュ状発熱体を配置し、その融雪状況を調査する。

④中山間地の集落における自家発電の可能性調査...今回機材を設置する土内地区をモデルとして行うが、地区住民の状況調査や検討会などの開催により、家庭における電機使用に関する調査、自家発電施設を保有するための管理体制等の調査を行う。

実施体制

調査業務に関しては、場所や発電機種の選定などに専門的な知識が要求されること、また、今後地域に求められる、地域資源を活用した地域主権型社会の構築にあたっては、事業に対する住民や住民組織の深い関わりが必要と考えられることから、環境分野に詳しい特定非営利活動法人に委託し、同法人は、調査地区住民の理解と協力を得ながら調査を進めていくこととした。

その他

調査の結果①

当初の見込み及びその根拠

調査地点における小水力エネルギーの賦存量については、先述の小水力発電可能性調査(平成21年度実施)において、38kwの発電量と見込まれている。ただし、農業用送水管として長く使用されている施設を活用するものであり、施設の安定性に不安が残ることや、冬期間の積雪や低温等による枯水の可能性があるほか、冬期間は問題ないものの、農業用水として利用している状態で年間を通して発電することを考慮すれば、流水を100%利用できないことも想定される。このため、実験施設に最低限必要と考えられる発電量(6kw程度)の安定確保を目指すこととした。その他の調査に関しては、電力が安定供給されれば、ある程度良好な結果が得るとの想定である。ただし農作物の生育に関しては、光源が自然光ではないことなどから、品種によっては影響がでることが予想された。

新庄市

4 小水力発電

調査の結果②

調査結果	<p>最大発電量は7.9kwであったが、導水設備の物理的強化などにより、更に発電量は増やせる可能性がある。また6kw程度の電力が安定的に供給されており、発電への支障は無いものと解される。施設園芸の調査については、5種類の作物の生育度合を調査したが、概ね順調な生育を見せた。試験期間が短かったことや、試験箱(苗箱)を利用した栽培であったことから、出荷できる程度には至っていないが、栽培管理の徹底により、十分な生育が見込めるものと解された。消雪に関しては、実験施設前面部と左側面部の地面に前述のヒーターを設置して周囲との比較を行った。周辺では最大270cmの積雪があったにも関わらず、ヒーター設置部は積雪が無い状況であった。中山間地の集落における自家発電の可能性調査は、発電機器を設置した土内地区に関して調査を行った。電気(買電)と石油の利用が多い状況の中、住民は、新エネルギーがそれを完全に代替するものであり、従来通りのエネルギー使用ができるものと考えていた。また、仮に地域に自家発電施設を保有した場合の管理運営体制に関する検討も行ったが、今後ますます進む高齢化社会にあって、現状の区長(地域の代表)を中心とした組織では管理運営はかなり困難で、行政やNPO団体、企業などが補完していくことが必要と考えられた。</p>
調査手法等への評価	NPO法人に委託したことも含め、概ね妥当であったと考えられる。
調査結果への評価	<p>既存送水管の耐久度などの要因から、小水力発電可能性調査(平成21年度実施)における調査結果ほどの発電量は得られなかった。しかし、当初最も不安視していた、積雪等による枯水の問題はほとんど影響が無いレベルであったと解され、本市でも小水力エネルギーは十分活用していけるものと考えられる。発電量も設備の新設や発電機の数増などにより更に高めることが可能である。しかし、設置コストの問題が大きく、今回の調査箇所に関しては農業用水として利用する期間は今のところは発電に利用できない状況であるなど、課題も多い。今後の展開を図る上では、省エネルギー意識の啓蒙活動とともに、発電電力の用途に関する更なる検討、また関係機関との連携強化が必要と考えられる。</p>



今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	<p>コストという大きな課題がある中で、今回の調査結果を踏まえつつ、小水力、太陽光、バイオマス、風力などの自然エネルギーの活用に関する、市民や企業等への普及啓蒙を進め、同時に本格事業化についての研究を進めていく。調査を委託したNPO法人も、小水力発電に関するファンド設立などの研究を進めている。</p>
採算性	<p>今回の調査では設置コストを賄うことはできなかった。しかし、クリーンエネルギーを活用することによる農作物に対する付加価値やCO2排出量の削減といった観点を考慮すれば、事業を継続することにより、徐々にコストは回収できると考えられる。また、人口減少・高齢化が進行する地域での事業実施に関しては、地域の活性化という観点で、計り知れない事業効果を生み出したと言える。</p>
実施体制	<p>今回委託したNPO法人は、小水力発電の先進地である山梨県に協力企業があり、技術面でのサポート体制ができています。また今回土内地区に入っている調査であり、地域での信頼も得られているほか、県内他地域においても調査等を行っていることから、ノウハウも更に蓄積されるものと思われる。このためNPO法人を中心とした、事業化に向けた検討を行っていく。</p>
その他の課題	
CO2削減量等	