

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要 (賦存量・利用可能量調査)

喜茂別町

小水力発電、雪氷熱利用

実施の背景

地域の特性 アイヌ語のキム・オ・ペツ(山の多い川)が示すとおり羊蹄山や尻別岳等に囲まれ、尻別川や喜茂別川をはじめ大小41の河川が町内を流れている。環境庁の「水の郷」に認定されるなど、川への関心が高く、水とのかかわりの中で生活が営まれてきている。
また、周囲に山岳が多く、日照時間は短い。昼夜の寒暖の差が大きく、また、降雪量も多いことから特別豪雪地帯に指定されている。

対象エネルギー 町内を流れる水の恵みを活用した事業を展開することができないか検討するため、小水力を対象エネルギーに選定した。
また、豪雪地帯であることから、雪氷熱を対象エネルギーに選定した。

調査内容 (調査手法や調査地点) 小水力については、町内の溪流や流雪溝など、水力発電が可能な適地を踏査して賦存量を調査した。
調査地点は、既設構造物を利用することを基本に、新たな取水堰等は設けないこととし、既設構造物にある未利用落差に着目して場所を選定することとした。その結果、治山施設、落差工、普通河川(三面張水路)、上下水道施設、流雪溝を選定した。
雪氷熱については、町内での降雪量から得られるエネルギー量を賦存量とし、既存倉庫を雪氷利用施設へ改修することで検討を行った。

実施体制 調査の実施にあたっては、調査ノウハウを有する北電総合設計株式会社に委託するとともに、町内の関係団体等からなる協議会を設置して、意見を聴取しながら事業に取り組んだ。

その他

今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開 小水力発電の調査結果からでは経済性が見込めず、新たな事業展開の予定はないものの、個人レベルにおいては水力を活用するための動きもみられており、必要に応じて協議・検討を行う。
雪氷熱利用についても具体的な予定はないが、機運の高まりに応じて、協議の場の設置や小規模な実証試験の検討を行う必要がある。

調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法 上水道及び下水道施設については、事前検討の結果、発電可能流量が0.01~0.0014m³/S程度と小さく、適用可能水車がないことから検討から除外した。
賦存量は選定した4地点での年間可能発電量と仮定。
利用可能料は、賦存量のうち、事故・補修停止分を考慮して算出。
雪氷冷熱については、最大積雪深×町の総面積×雪密度×雪の溶解熱量×単位変換により賦存量を算出。
うち利用可能量は最大積雪のうち舗装された道路の積雪と仮定して算出。

調査結果

対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量
小水力発電	2,230MWh/年	2,130MWh/年	899t
雪氷熱利用	4.6×10 ¹⁰ MJ/年	47,055,324MJ	7,692t

調査内容・算出方法等への評価

普通河川での2箇所の検討に使用した流量資料は、尻別川本流の観測流量のため、精度を高めるには計画地点での流量観測を行う必要があるが、全体的に調査は適切であったと判断する。
雪氷調査においては、降雪量と除排雪される雪の量から算出されており、概ね適切と判断する。

調査結果への評価

需要施設に隣接し、調査が行いやすい普通河川においては期待した電力を発生させることができなかった。地形が平坦なため、落差を得られないことも原因と考えられる。
一方、市街地から離れた一級河川の治山施設等利用においては一定の電力を発生させることも可能との結果が得られたが、建設工事や管理に係る費用が多額となるため、経済性が見込めないことが判明。
雪氷熱利用においては、ランニングコストの安さや貯蔵品質から冷蔵器よりも有利だが、貯蔵した農産物を出荷調整したり加工するなどメリットを十分生かすための新たな販売戦略や施設の整備・技術開発等も必要となるため、地域をあげた取組みが重要となっている。

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査)

喜茂別町

小水力発電

実施の背景

地域の特性	アイヌ語のキム・オ・ベツ(山の多い川)が示すとおり羊蹄山や尻別岳等に囲まれ、尻別川や喜茂別川をはじめ大小41の河川が町内を流れている。環境庁の「水の郷」に認定されるなど、川への関心が高く、水とのかかわりの中で生活が営まれてきている。 また、周囲に山岳が多く、日照時間は短い。昼夜の寒暖の差が大きく、降雪量も多いことから特別豪雪地帯に指定されている。
対象エネルギー	町内を流れる水の恵みを活用した事業を展開することができないか検討するため、小水力を対象エネルギーに選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	小水力については、町内の溪流や流雪溝など、水力発電が可能な適地を踏査して賦存量を調査した。 実証調査地点は、法的手続きに比較的時間がかからない普通河川で、調査地点付近に需用施設があること、地域住民への啓発効果があること、などから比羅岡地区の目名川で行うこととした。 目名川の3面水路内に小型水力発電設備を設置し、止水板及び土嚢により水位を上昇させ0.5mの有効落差を得て、最大出力500wを発電させる計画。得られた電力は新設する街路灯へ供給する。
実施体制	調査の実施にあたっては、調査ノウハウを有する北電総合設計株式会社に委託するとともに、町内の関係団体等からなる協議会を設置して、意見を聴取しながら事業に取り組んだ。
その他	発電設備の設置にあたっては、冬季の計画洪水量を安全に流下できることの確認を行った。(渇水期でないと安全な流下ができなかった。)



調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	発電能力を調査するもののため、当初に発電量、経済性等を予測してはいなかった。
--------------	--

調査の結果②

調査結果	バッテリーへの蓄電量が蓄電容量を超えると一時的に発電が停止する仕組みとしていたが、常時80w程度の出力が得られることが想定された。 発電設備がフル稼働し、電気買取価格が15円/kWhと想定すると、売電年間収入は6.2万円。
調査手法等への評価	冬季のため流量が少なく、また、落ち葉が詰まるなど、得られる電力が少ないことが想定されたが、安全な流下のためには渇水期での設置となった。また、発電機は小流量・低落差の領域をカバーする垂直一軸クロスフロー水車を選定した。
調査結果への評価	小型水力発電機の既製設備を設置した場合、現時点では採算性を確保できないが、小型水力発電設備は構造が比較的簡易なため、地域の技術を利用して製作することも可能であり、それによって大幅なコストダウンが見込まれ、経済性が得られる可能性がある。



今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	実証調査結果から経済性が見込めず、新たな事業展開の予定はないものの、個人レベルでは水力を活用するための動きも見られており、必要に応じて協議・検討を行う。
採算性	採算性は見込まれないが、発電機のコストダウンやメンテナンス経費の工夫・節約によっては経済性を得られる可能性あり。
実施体制	特に予定なし
その他の課題	河川の安全な流下のためには、水路をバイパスするなどして、多雨季の浸水リスクを軽減させる必要があるが、工事費が増高することとなる。
CO2削減量等	

(調査内容及び今後の事業展開イメージ図)

【町内の未利用水資源】

- ・河川
- ・流雪溝
- ・上水道施設
- ・下水道施設

(実証調査)

(協議会設置)

【有効利用による町の活性化】

- ・街路灯への配電
- ・公共施設への配電
- ・売電

目名川における実証調査



形式:開放型垂直一軸クロスフロー水車

出力:500W

使用水量:0.2m³/S

有効落差:0.5m

電力利用方法:街路灯

○選定場所

- ・近隣に需用施設
- ・住民への啓発効果
- ・設置・撤去が容易

○結果

- ・設置費に比し発電量少ない
- ・定期的なメンテナンスが必要
- ・安全な流下措置を要する

○今後

- ・コストダウンの可能性あり
発電機の自作が可
自前での定期点検
- ・個人レベルで水車利用の動きあり
必要に応じた連携・協議
- ・調査結果の普及・啓発
取組促進や環境教育利用