

2013グリーンテクノバンク・シンポジウム

「北海道の農業地域における小水力発電の可能性」

ニセコ町 小水力発電の実証事例

ニセコ町役場企画環境課環境エネルギー係
大野 百恵

北海道ニセコ町

町の木:シラカバ 町の花:ラベンダー 町の鳥:アカゲラ



- ・ 人口:4,823人(2010年)
(うち外国人住民142人)
- ・ 世帯:2,054世帯
- ・ 基幹産業:観光・農業
- ・ 観光客数:153万人(2010年度)
(うち外国人55,000人)
- ・ 面積:197.13km²
- ・ 高齢化率 25%
- ・ 北海道屈指の豪雪地帯

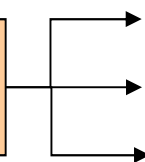
※国勢調査2005年比 3.3%の人口増加 全道3位

ニセコ町の 3つの環境方針



景観条例による眺望点指定

景観保全・開発規制

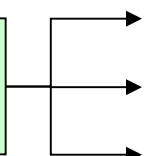


景観条例
準都市計画の設定
企業立地ガイドライン



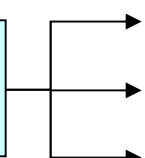
一般廃棄物処理場

資源・環境保全



環境基本条例、環境基本計画
水道水源保護条例・地下水保全条例
一般廃棄物処理計画、分別収集計画

地域内エネルギー循環政策



地球温暖対策実行計画（区域施策編）
緑の分権改革
スマートコミュニティ

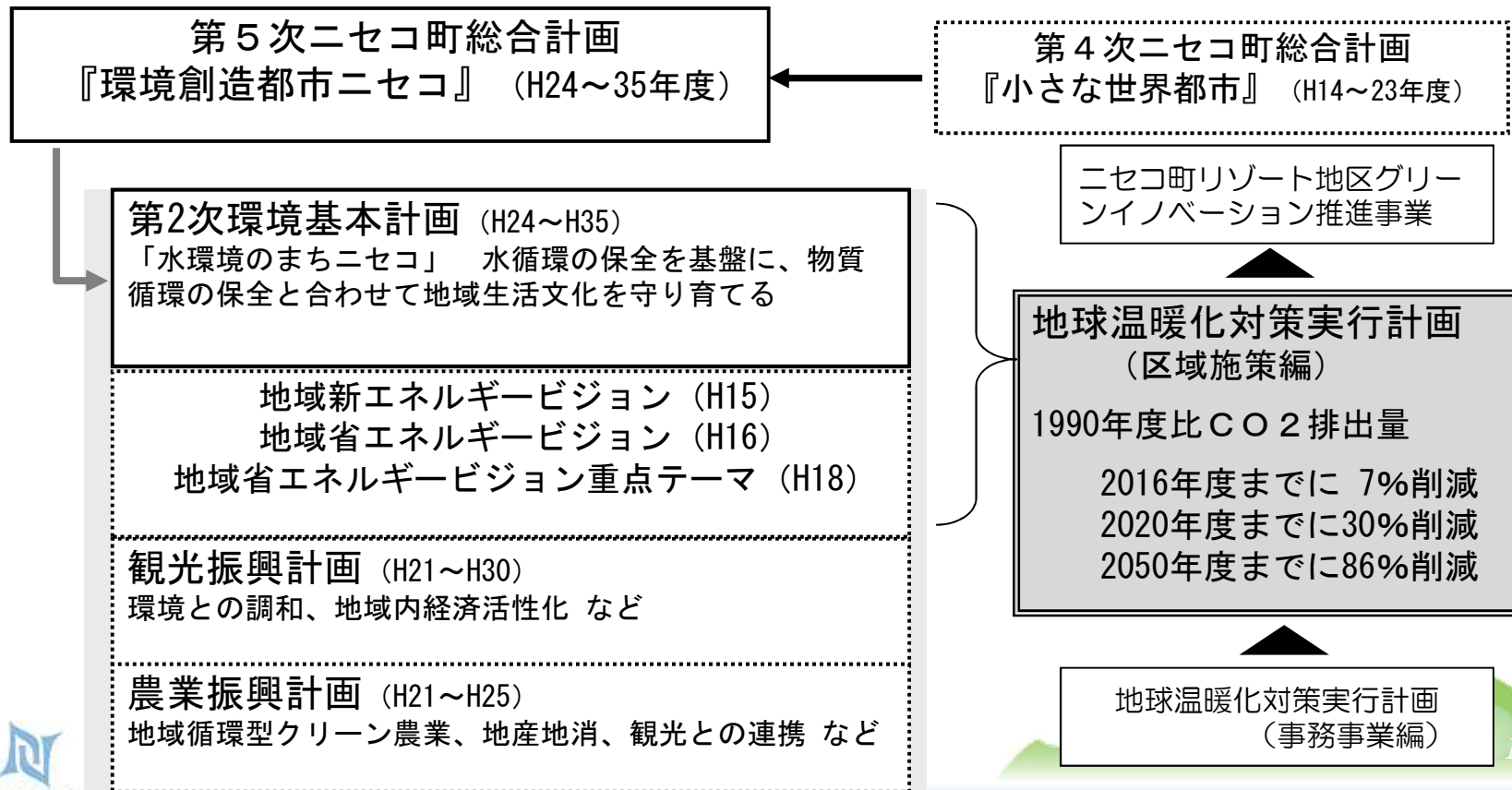


堆肥センター

※トータルな環境政策が重要と認識しています。

これまでの環境政策の取り組みの推進体系図

まちづくり基本条例（平成13年4月施行）
環境基本条例（平成16年4月施行）
景観条例（平成16年10月施行）
地下水保全条例、水道水源保護条例（平成23年5月施行）



小水力発電の取組み



水力発電の発電出力と区分

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

出典：マイクロ水力発電導入ガイドブック（2003年、新エネルギー・産業技術総合開発機構）

マイクロ水力の取組

- H22緑の分権改革による取組
～5種類の水車について実証実験



流水式	メーカー出力値	500w
	平均発電量	150w
	本体価格	450万円
	設置費	50万円



縦型式	メーカー出力値	200w
	平均発電量	40w
	本体価格	45万円
	設置費	10万円

• H22緑の分権改革によるマイクロ水力の取組



下掛式	
理論値	2w
平均発電量	3w
本体価格	110万円
設置費	10万円



上掛式	理論値	148w
	平均発電量	120w
	本体価格	360万円
	設置費	30万円



螺旋式	
理論値	19w
平均発電量	5w
本体価格	140万円
設置費	10万円

電気はいずれもLED街路灯に使用

H23マイクロ水力の取組

- H22実験したうち3種類を改良して設置



下掛式

H22平均発電量 3w

→ H23発電量 10w



螺旋式

H22平均発電量 5w

→ H23発電量 20w



上掛式




H22平均発電量 120w

→ H23発電量 220w

電気はいずれもLED街路灯に使用

※ 買取価格 252万円

(5種類買取、3種類の改良費含む)

	<p>上掛け式</p> 	<p>螺旋式</p> 	<p>下掛け式</p> 
発電量	発電:180~240w 平均:190w(改良前:120w)	発電:5~20w 平均:10w(改良前:5w)	発電:1~40w 平均:5w(改良前:3w)
設置期間	改良前:平成22年10~12月 改良後:平成23年10月20日~現在(故障中)	改良前:平成22年10~12月 改良後:平成23年10月18日~平成24年11月(移設先検討中)	改良前:平成22年10~12月 改良後:平成23年10月18日~平成25年7月
概要	<p>街路灯の発電に使用。通年して安定した稼働が見られた。</p> <p>流量に加えて落差が必要なため設置場所を選ぶ。冬季は氷の除去作業が必要。</p>	<p>街路灯の発電に使用。水車としては概ね順調に発電を行った。</p> <p>側溝に設置できるため汎用性が高いが、除塵対策が必要。</p>	<p>街路灯の発電に使用。設置場所の水量が不安定なため安定した発電はできなかった。</p> <p>安定した流量があれば発電可能なため汎用性は高い。</p>
設置で明らかになった課題等	<p>バッテリーの性能低下に伴い夜間街路灯点灯時間が短くなった。</p> <p>チェーンの伸びによる音の発生や、冬季は水車が凍結するため氷の除去作業が頻繁(2~3日に1回)に必要となった。</p>	<p>バッテリーの性能低下に伴い夜間街路灯点灯時間が短くなった。</p> <p>除塵柵に落葉や枝が詰まることによって水路から水が溢れるため、頻繁(ほぼ毎日)な除塵作業が必要となった。</p> <p>冬季は水量減のため水車が凍結したが、除塵と水量があれば発電は可能と思われる。</p>	<p>直流のため、発電量の変化にLED電灯が耐えられないため、除塵以外にLEDの能力以上に発電しないように配慮する必要もあった。</p> <p>発電効率を上げるため、羽と地面の隙間を狭くしたため、小石が噛んで停止するケースも見られたほか、草刈後など大量の草が流れてきた場合は詰まって停止することが見られた。</p>
想定される解決方法等	<p>バッテリーの強化かLED街路灯の性能を下げることで点灯時間の延長は可能。</p> <p>水車小屋等があれば、凍結の可能性を下げるができる。</p>	<p>除塵柵に落葉等が詰まった場合の水路を設置し、水が溢れることを防ぐなど、設置時には一定の土木工事を行うことが必要。</p>	<p>インバーターを設置できるほどの発電量が無いため、安定した水量のある場所を選んで使用するべき。適地があれば平均20w以上の発電も可能と思われる。</p>

H23マイクロ水力の取組（問題点）

- 季節により水量の増減が大きく、発電適地は需要のある場所から遠いことが多い
- 定期的なメンテナンスが必要（春、秋の枯葉・枝が詰まる、冬季は着氷により、水車が停止）

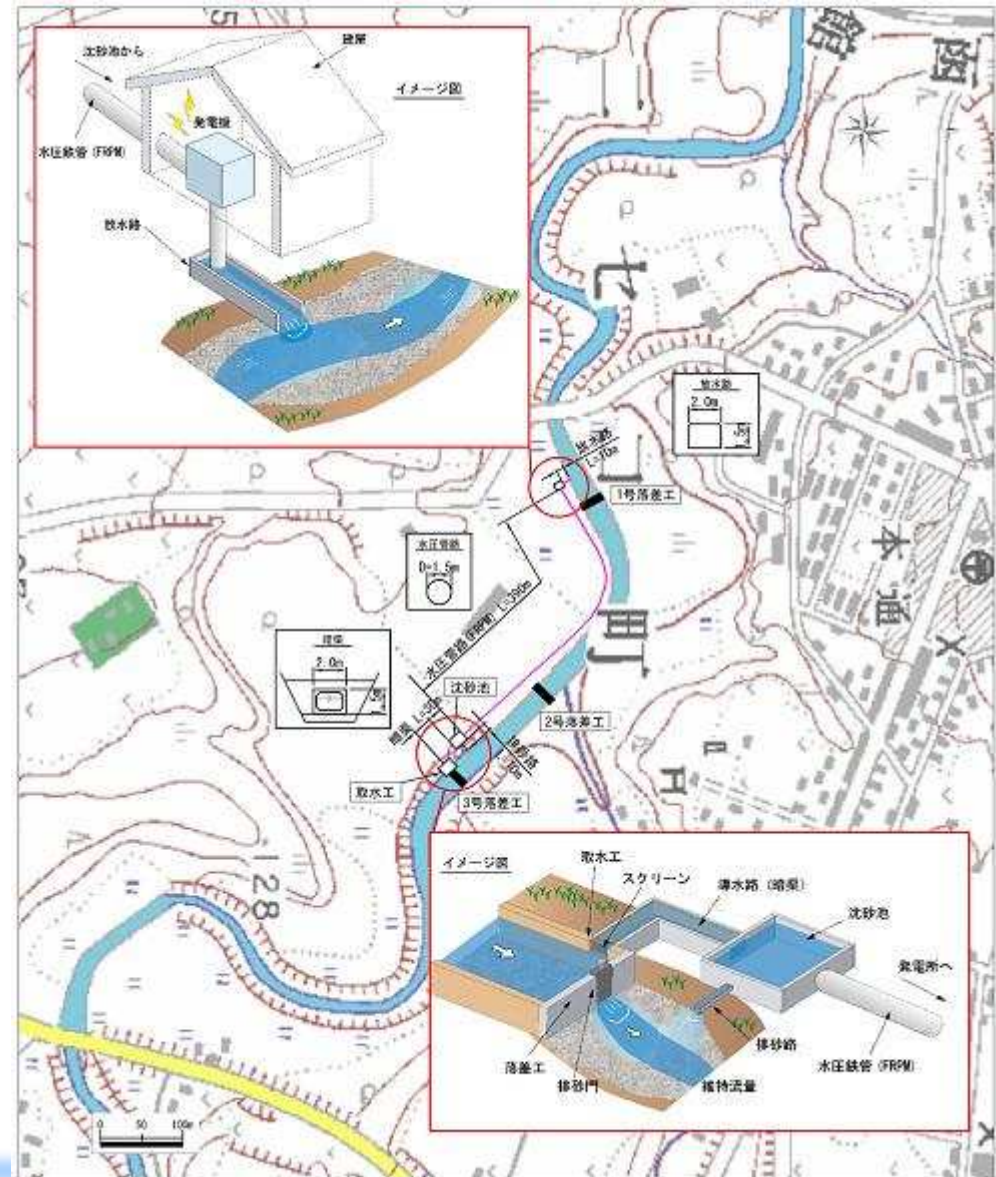


今後の取組

- マイクロ水力発電：来年度より貸し出しを検討中
 - － ニセコ町が保有するマイクロ水力発電機を個人等へ貸出し、自身の手で発電を行うことでノウハウや知見を深め、生活に密着した発電機として活用と普及拡大を図る。
 - － マイクロ水力発電機を設置できる適地を有している個人又は団体に、発電機等を無償で貸出し、実際に発電を行ってもらう。
- 小水力発電：平成23年～平成25年度環境省事業で検討中
 - － マイクロ水力発電より大規模(100kW規模)の小水力発電による事業化を目指す。

ニセコ小水力発電所候補地の概要

河川	尻別川水系真狩川
流量	豊水7.2t/s 平水4.7t/s 低水3.5t/s 渇水2.5t/s
有効落差	5.3m
最大使用水量	4.5t/s
最大出力	173kW
年間発電量	1,261MWh
総事業費	約6億円

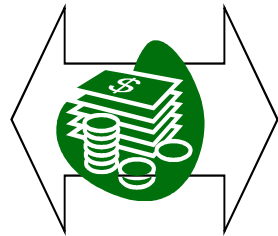


現在～地域にはお金がほとんど回らない

再生可能エネルギー事業



出資・配当



融資・利息

株主、銀行



企業

開発
運営



電力



電力会社

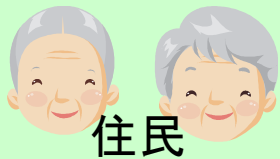
利益

ニセコ町も、エネルギー自給率
100%以上の自治体として全国20
位にランクインしているが...

※ランキングは『永続地帯2011報告書』より

今後～地域にお金が循環する仕組みを構築

地域への応援団

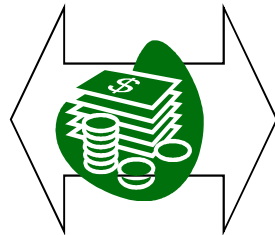


住民



地域の金融機関

出資・配当

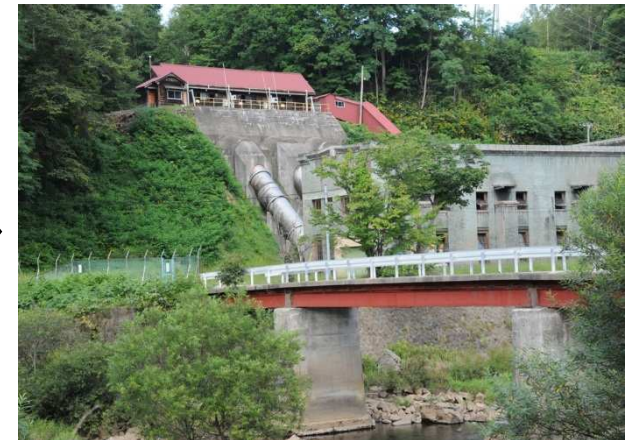


融資・利息

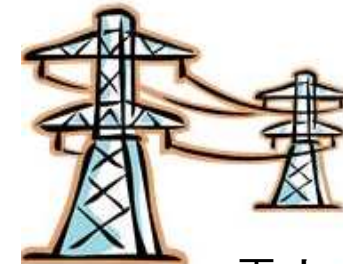
市民ファンド運営
再エネ事業
を行う会社組織

開発
運営

再生可能エネルギー事業



電力



電力会社

利益

連携・参画



地域の協議会