

中小水力発電懇談会

小水力発電とは



～再生可能エネルギー～

- ・永続的に利用することができるエネルギー源
(太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、バイオマスなど)
- ・資源が枯渇することなく繰り返し使えるため、環境に優しいエネルギーとして導入が進められています。
- ・小水力発電は、**雨量が多い、もしくは積雪により山々からの融雪水が期待できる**など、日本に適した方法。
大規模な発電所の建設には費用がかかり、自然環境に与える影響も危惧されるため、**小さな落差・流量を利用**して発電が可能な小水力発電への期待が高まっています。

水力発電の分類

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

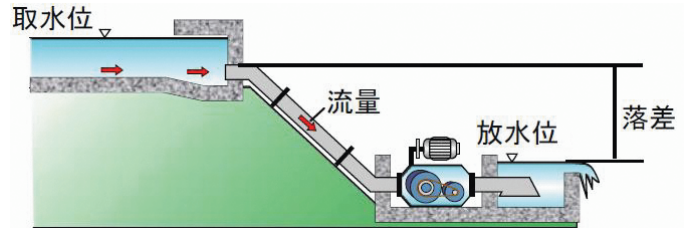
溪流や河川等の水を利用する小規模な発電

発電量の計算方法

小水力発電による発電出力(kW)

$$= 9.8 \times (\text{落差m}) \times (\text{流量m}^3/\text{s}) \times (\text{発電機器効率}\%)$$

※発電機器効率とは水の持つエネルギーと、そこから取り出せる電気の比率のこと



つまり小水力発電には・・・

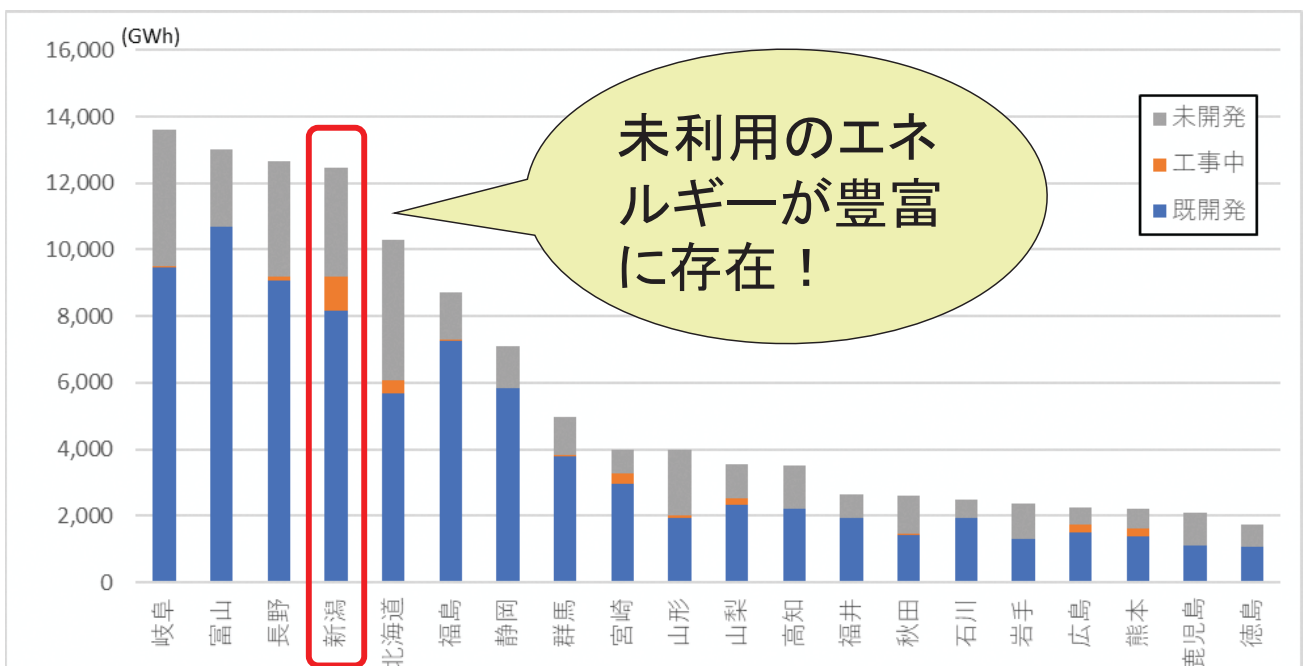
豊富な水量

短い区間で
大きな落差

があることが望ましい 3

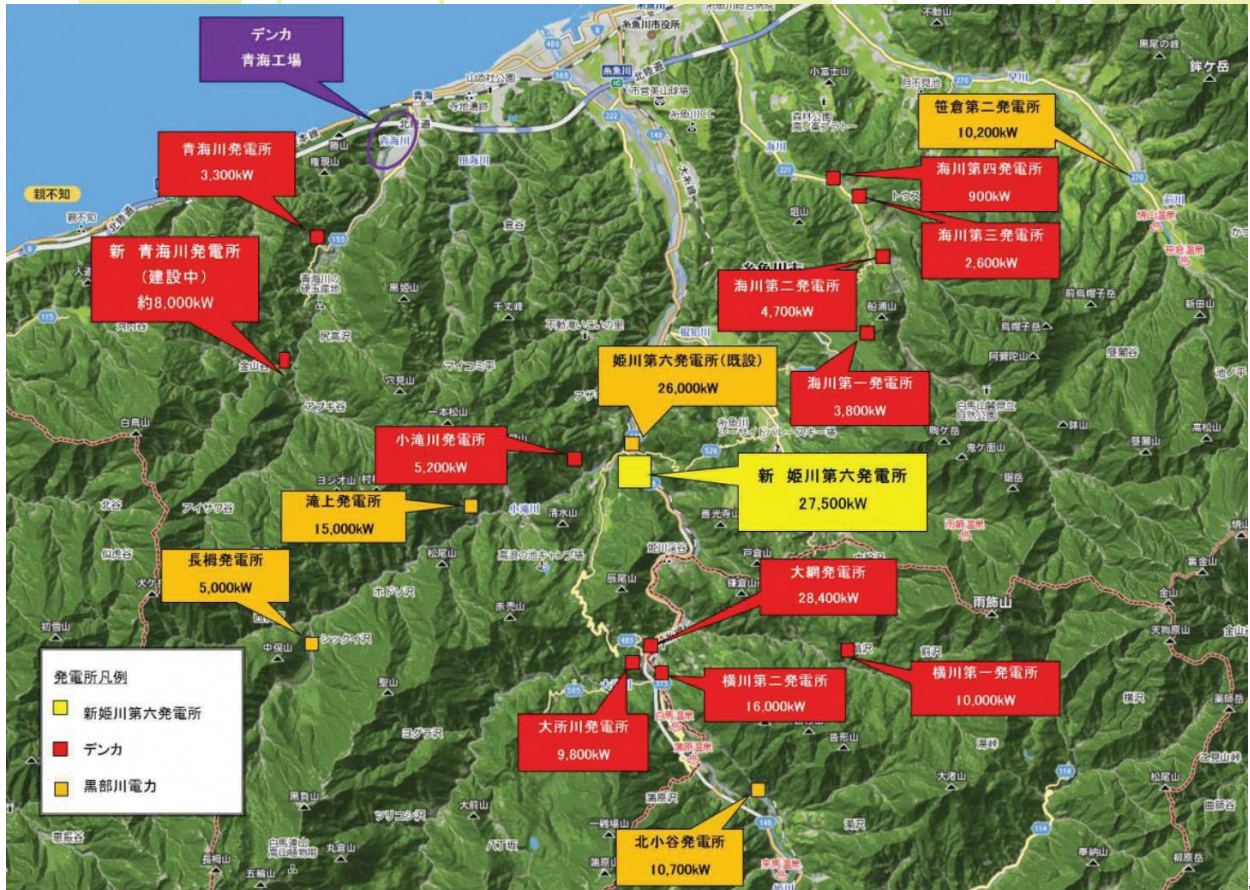
新潟県と小水力発電

● 新潟県の包蔵水力は全国で第4位！



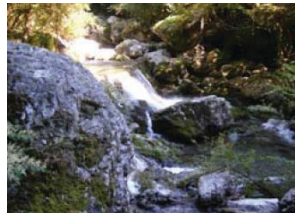


糸魚川市と水力発電

出典：デンカ(株)プレス資料2017年2月



5

水力発電の実施可能個所

<p>小河川・谷川</p>	<p>落差が得られる山間部を中心に設置が期待できます。 ただし、山間部急流河川では土石流等の自然災害による設備破壊の危険性、環境・景観等への配慮が必要です</p>	
<p>砂防堰堤 (河川構造物)</p>	<p>砂防堰堤の河川構造物への設置が期待できます。 既設の構造物を利用することにより、工事の簡略化、コスト低減を図ることができます。 また、大きな水量と落差が取れた場合、発電ポテンシャルの大きさにも期待できます。</p>	
<p>農業用水路</p>	<p>農業用水路は、土石流等の危険性も少なく、県内でも設置しやすい場所が多いと考えられます。 また、最近では農業用水路への活用を目指した低落差の水力発電装置の開発や実証試験の試みも盛んに行われています。</p>	

6

小水力発電の長所と短所

● 長所

- 発電時に二酸化炭素を排出しないクリーンなエネルギー
- 昼夜、年間を通じて安定した発電が可能
- 設備利用率が他の再生可能エネルギーと比べて比較的高く、長期間稼働し、経済的に有利
- 出力変動が少ないので、系統の安定や電力品質への悪影響を小さくできる
- 非常時の電源として活用可能

※設備利用率

=年間発生電力量(kWh)/(最大出力(kW) × 24時間 × 365日)

7

小水力発電の長所と短所

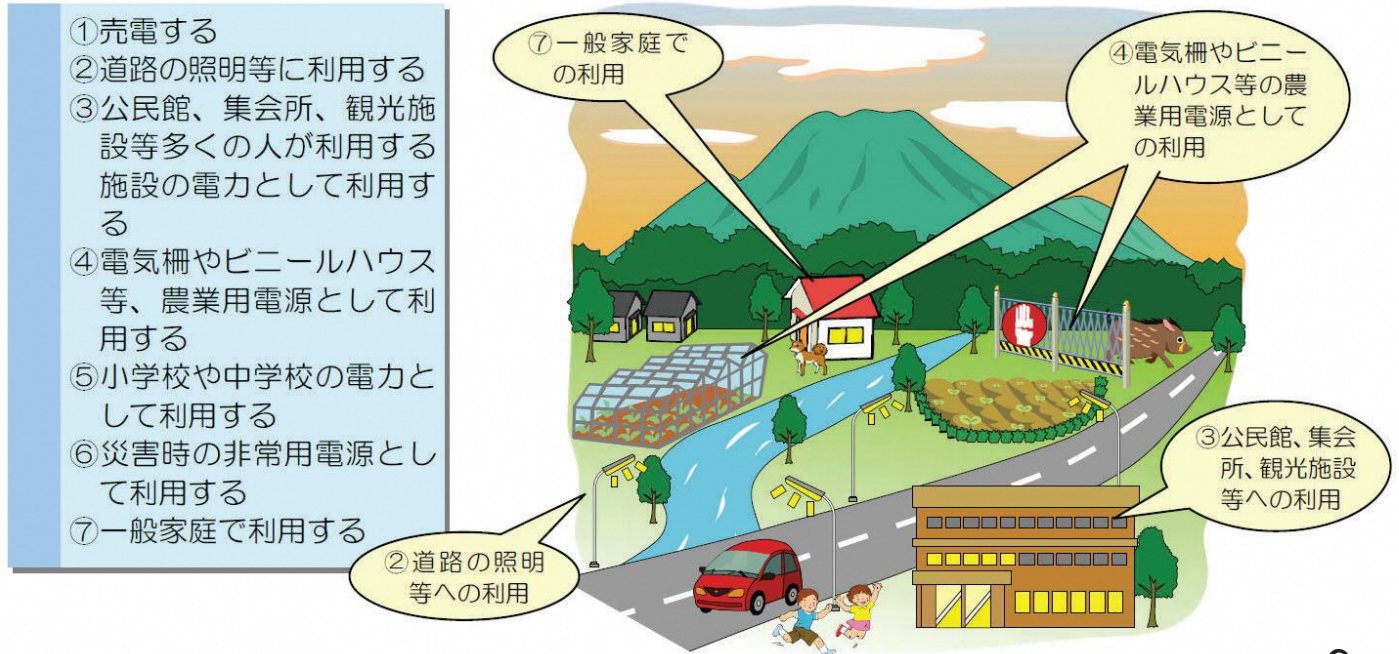
● 短所

- 事前に河川流況の長期にわたる調査が必要であり、開発初期におけるリスクが大きい
- 落差や流量がある所など、設置地点が限られる
- 小規模のためコスト高となる
- 河川法等の許認可など法的手続きに時間がかかる場合がある
- 落ち葉の除去など管理が必要
- 環境への影響の理解や水利権の調整など地域住民等の理解促進が不可欠

8

小水力発電の利用方法

- 出力規模にもよりますが、例えば以下のような施設で小水力発電の利用が可能です。



9

< 国の支援 > 全量買取制度

- 2011年8月26日「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が成立
- 2012年7月から再生可能エネルギー源（太陽光や風力等）を一定の期間・価格で電気事業者が買い取ることを義務付け

「発電したら必ず電力を買い取る」と保証することで、より再生可能エネルギー利用を促進させることが狙い

- 参考
(買取価格)

	1kWhあたり調達価格等 ※1			
	5,000kW以上 30,000kW未満	1,000kW以上 5,000kW未満	200kW以上 1,000kW未満 ※7	200kW未満 ※7
2020年度 (参考)				
2021年度	20円	27円	29円	34円
2022年度				
2023年度	-	-		
調達期間 ※2	20年間			

10

小水力発電設置に向けた手順



11

ステップ1 可能性調査

1. 小水力発電導入の目的・意義の明確化

- ・売電による収入増、自家消費による電気代の削減、地域振興、防災用の非常用電源など、様々な目的が考えられます。
- ・目的や意義について地域内で活発に話し合うことで、今後積極的に事業に関わっていく団体や企業、人材の発掘につなげていきます



2. 発電規模の検討

- ・導入を検討している地点の落差や流量がどの程度利用可能であるか、それによってどれくらいの規模の発電が可能か把握します。

3. 小水力発電導入の実現可能性の検討

- ・関連する法令によっては、事業の実施が困難または長期化する恐れがあるため、ステップ1の時点でどんな法令が関わるのか把握しておきます。

例) 自然公園法、鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律、文化財保護法、森林法など

12

ステップ2 詳細調査

- ・詳細調査では、年間の流量変化、機器設置用地状況、施工性・保守性、配電状況など様々な特性を調査します。

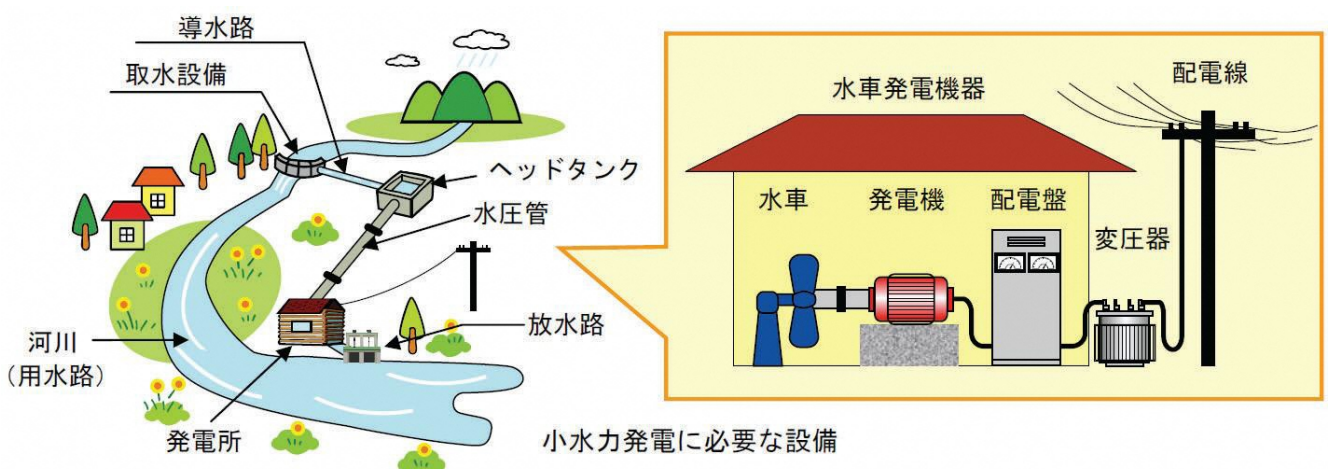
調査項目の例

項目	評価の視点
流量	安定した流水が常時流れているか
落差	取水位置と発電装置の標高差（落差）を確認できているか
土砂・礫、流木の状況	土砂流出が比較的少なく、礫や流木の衝突や閉塞の心配がないか
施設の耐久性	砂防堰堤や農業用水路などを利用する場合、その施設の健全性が確認できているか
発電装置の設置スペース	施設の直下もしくは近くに発電装置を設置するスペースが確保できるか
設備までのアクセス	幹線道路等に近接し、比較的容易に設備までアクセスできるか
電力会社配電線	電力会社配電線が近くにあるか

13

ステップ3 概略設計

1. 設備構成の検討（発電規模や設置環境に見合った設備を決定します）



2. 概算工事費、事業費の算出

- ・概算工事費：機器費や土木工事費用等の見積もりから算定します
- ・機器費：メーカーへの問い合わせ、既存の積算ハンドブック等から算定など
- ・事業費：維持管理のための人件費、保守費、土地や水の使用料等考慮

14

ステップ4 事業性検討・申請手続きの確認

1. 申請手続きの確認

- ①河川法に基づく水利使用等の許可申請
(流水を特定の目的(今回であれば発電)のために占有する許可申請)
- ②電気事業法に基づく許可申請
(工事計画や保安規程の届出、主任技術者の選任手続き)
- ③電力会社との系統連系や売電手続き
(送配電会社と送配電線の系統連系協議)

2. 事業性の検討

- ・事業性:概算工事費から建設単価や発電原価、投資回収年等を計算します。
収入:売電収益、自家消費では電気料金の削減分
支出:概算工事費用に加え、メンテナンス費用や税金等

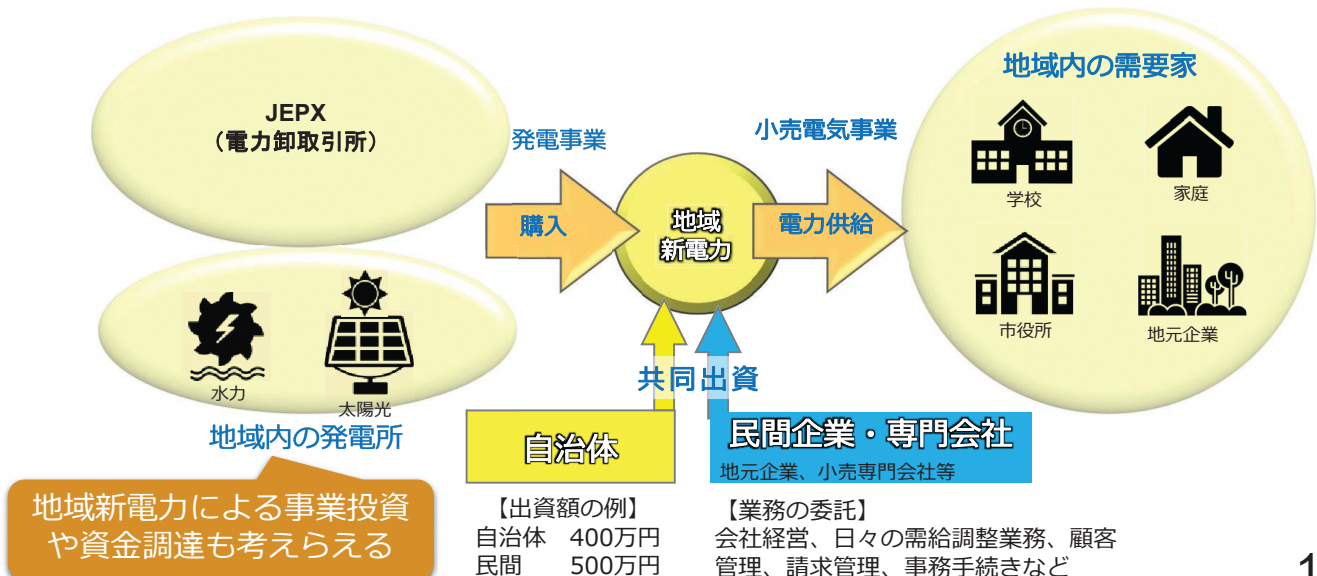
3. 資金調達方法

- ・発電事業者による資金調達:金融機関からの融資、グリーンボンド発行など
- ・SPC(特別目的会社)による事業実施:民間事業者、市民等からの出資など

(参考) 地域の小売電気事業者との連携

- ①地域新電力を立ち上げる(利益を有効活用)
- ②地域内の発電所から地域新電力が積極的に電力を購入する(FIT+α可能)
- ③地域内の需要家に地域新電力が電力を供給する(電気代削減に)

⇒エネルギー地産地消の推進、利益の地域還元、地域経済循環推進へ



中小水力発電 懇談会

中小水力発電の事例紹介

I 事例紹介

土地改良区が中心

事例1 <新潟県魚沼市> 池平発電所（魚沼市土地改良区）

農業用水を利用

事業概要

<背景>

未利用の地域資源(農業用水)を再生可能エネルギーとして有効活用したい。
土地改良施設の維持管理費の軽減を図りたい。

<取組>

農業用水路を活用した小水力発電所を建設。発電した電気は電力会社に全量売電。

<効果>

売電による収益は土地改良施設の電気代等へ充当。

発電所の概要

最大発電出力	72.8kW
有効落差	16.2m



落差のある農業用水路

電気の用途

- ・ FITによる全量売電(東北電力)。

新潟県土地改良事業団体連合会提供資料を基に作成

事例2 <鳥取県鳥取市>

河川水を利用

別府小水力発電所（別府電化農業協同組合）

| 事業概要

- 地域内の農家等（118戸）で構成された協同組合が運営管理。
- 発電状況やトラブル発生時は**組合員のスマホから確認が可能**。
- 十分な水量により、導水路と発電施設の**落差が約12mでも一定の発電量を確保**。

| 発電所の概要

最大発電出力	134kW
有効落差	12m

| 電気の用途

- 売電



発電施設（奥）と展示室の外観と水車

I 事例紹介

地元の有志が中心

事例5 <岐阜県郡上市> 石徹白地区地域づくり協議会

農業用水を利用

事業概要

<背景>

高齢化、過疎化による人口減少が深刻化。地域活性化を図るための方法を模索。

<取組>

農作物加工施設に発電による電力を供給し、地元女性グループが6次産業化の取組を実施。

<効果>

マスコミ等、全国からの多数の視察があり、知名度の向上に大きく貢献。

発電所の概要



最大発電出力：2.2kW



最大発電出力：0.8kW

電気の用途

- 農産物加工施設に電力を供給し、地元の特産品であるトウモロコシを栽培。