

小水力発電の市場について

中小企業診断士
村田一郎

小水力発電の潜在市場規模

小水力発電は、その定義からは**1,000kWから10,000kWの出力の発電所**が該当する。各出力でのこれまでの発電所開発実績とこれからの開発地点数と出力合計で図1に示す。資源エネルギー庁のデータでは、この**小水力発電は未開発の地点が約2,000箇所存在する**。開発地点数の規模、および開発による出力数の効率性（約70%）からもみてもこの小水力発電開発市場は今後将来性があると考えられる。

発電所への建設費は、小水力利用推進協議会の数値200¥/kWhを採用すると**小水力発電の建設市場規模は全体で約8兆円**となる。

一方、**1,000kW以下のミニ・マイクロ水力発電**については、図2に示す環境庁による導入ポテンシャル（上記データとは観点異なる）から、この範囲の容量の地点が河川部で約3400箇所存在する。このデータに、国家戦略室の建設単価の1,600k¥/kWを採用すると、**ミニ・マイクロ水力発電分野の建設市場規模も約8兆円**となる

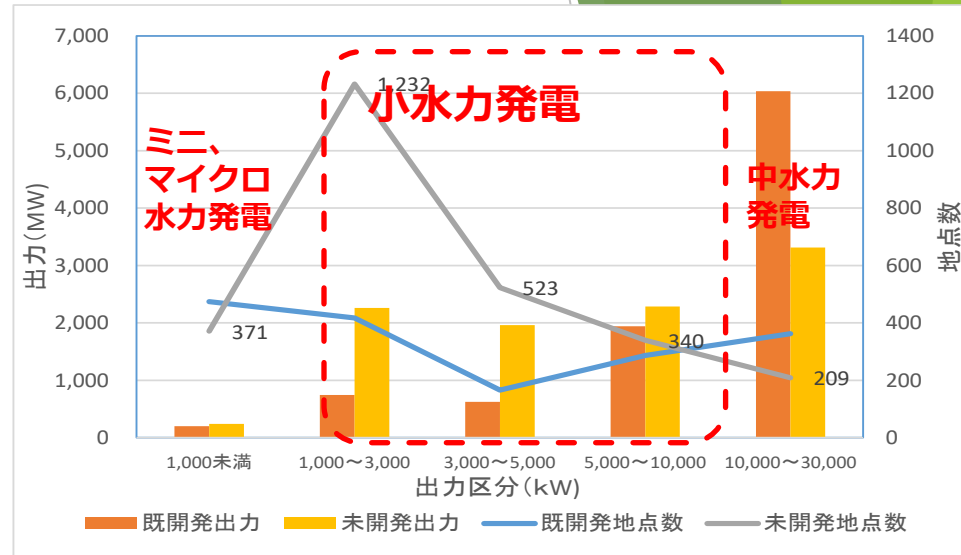


図1 小水力発電開発所規模

出典: 資源エネルギー庁HP

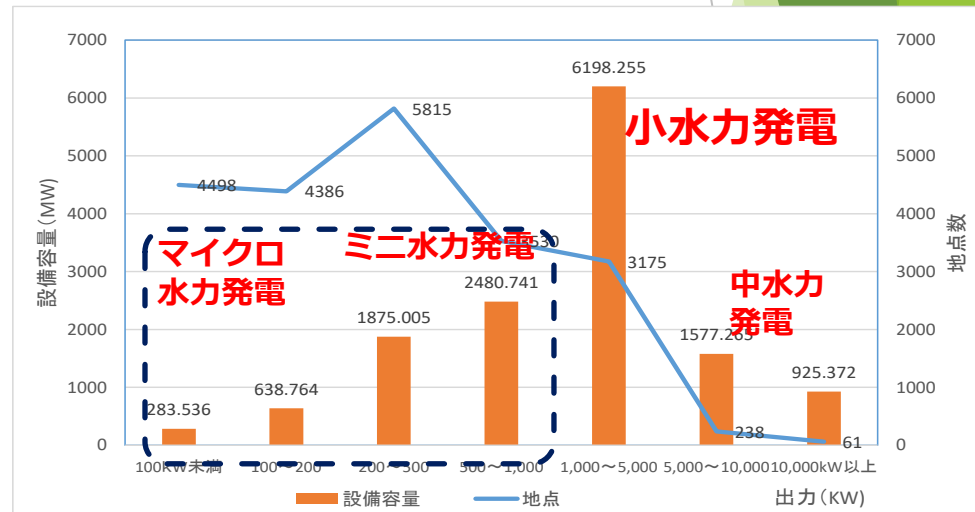


図2 小水力発電導入ポテンシャル(河川部)

出典: 環境庁(2012)

建設単価の相関

建設単価には下記の2通りある。

①年間発電量からの YY ¥/kWh

②発電出力から XX k¥/kW

小水力では①で、小:水力利用推進協議会から200¥/kWh

マイクロ水力では②で国家戦略室の資料から1600k¥/kW

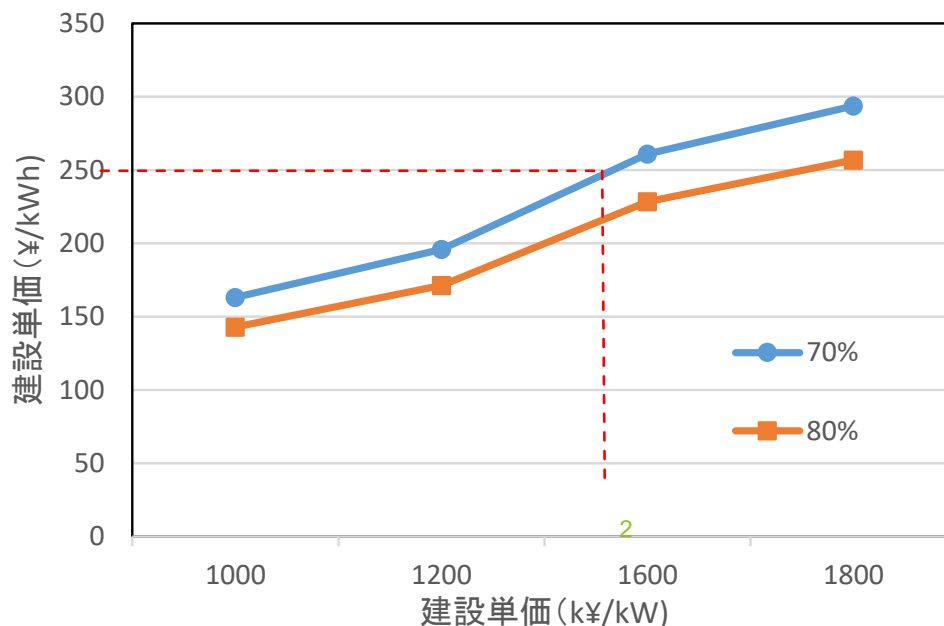
を採用したが、この相関は稼働率a%から下記になる。

$$YY = XX \times 365 \times 24 \times a$$

グラフは縦軸が①、横軸が②を示し、稼働率は70%と80%で計算。

稼働率70%で200¥/kWh が1500k¥/kWにほぼ対応する。

建設単価の相関関係



水力発電コストとその他の再生エネルギーとの比較

電源別発電コスト比較を、図3に示す。図3では改善予想含め、幅のある数字となっている。今後の小水力発電は他の再生エネルギー発電に比べ、約20円/kWhと若干コストは高いが、太陽光発電よりコストは低く、風力発電ともほぼ同等で**コスト的には対抗力はある**。今後の開発需要は既存の化石燃料による発電地球温暖化対策により制限されていくことを想定すれば、**コストとして充分採算のとれるものであり、今後の発展が期待される。**

予測回収年数例：

開発費： 11,800万円
 運用費： 1,180万円/年
 電力発電量 590,000kWh/年
 FIT買取 32¥/kWh
 回収期間 16.7年

また、発電自体が安定しており、他とのミックスによる発電により組合せの発電、さらにスマートグリッドの制御による発電効率の全体の向上にも寄与できる。その意味でも将来は**重要な発電手段となりうる。**

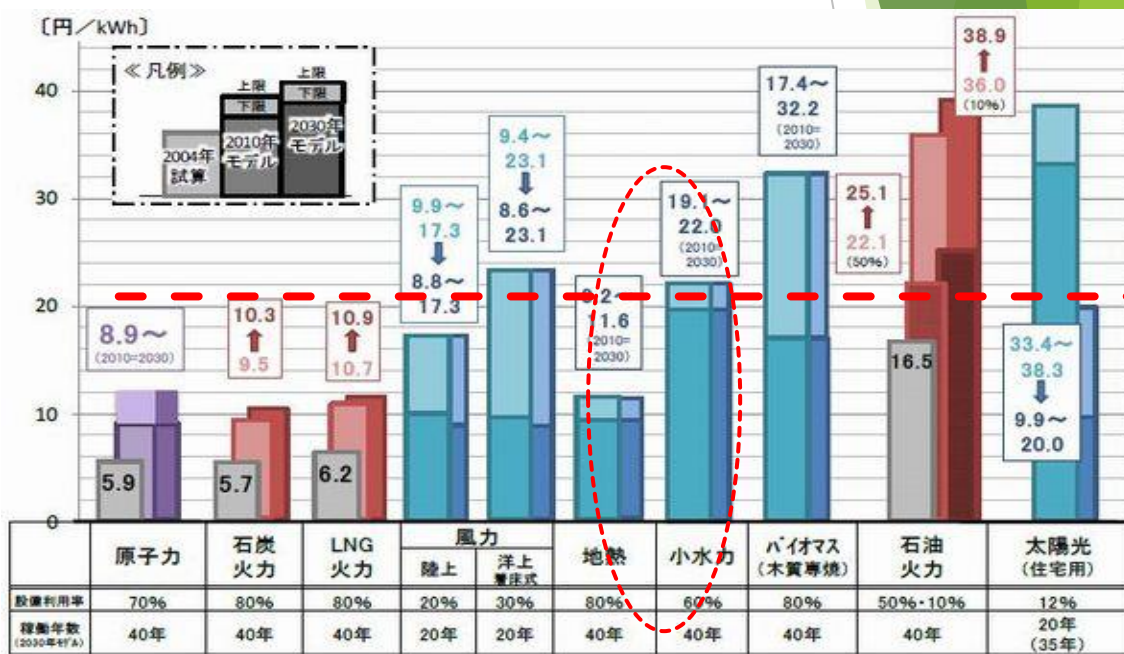


図3 電源の種類別の発電コスト。出典：コスト等検証委員会

水力発電の市場分布

環境庁による水力発電所のポテンシャルの全国分布からは、特に東北地方、中部地方の山岳地帯に集中する。全国にポテンシャルはあり、また関東地方でも神奈川県西部に発電所が存在する。市場としては関東地方から参入し、中部、東北の案件に拡大の可能性が高いといえる。

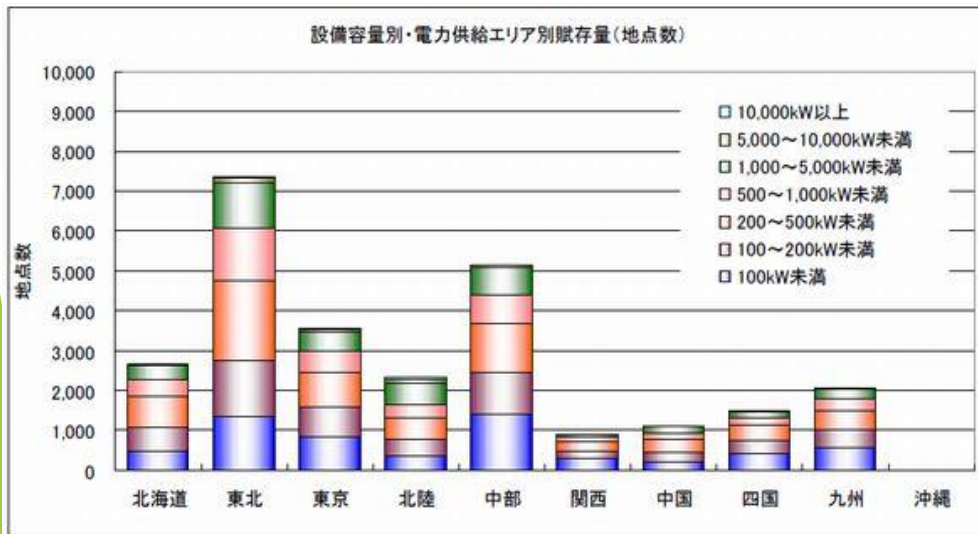


図4 地域別に見た中小水力発電の導入可能地点数。出典:環境省

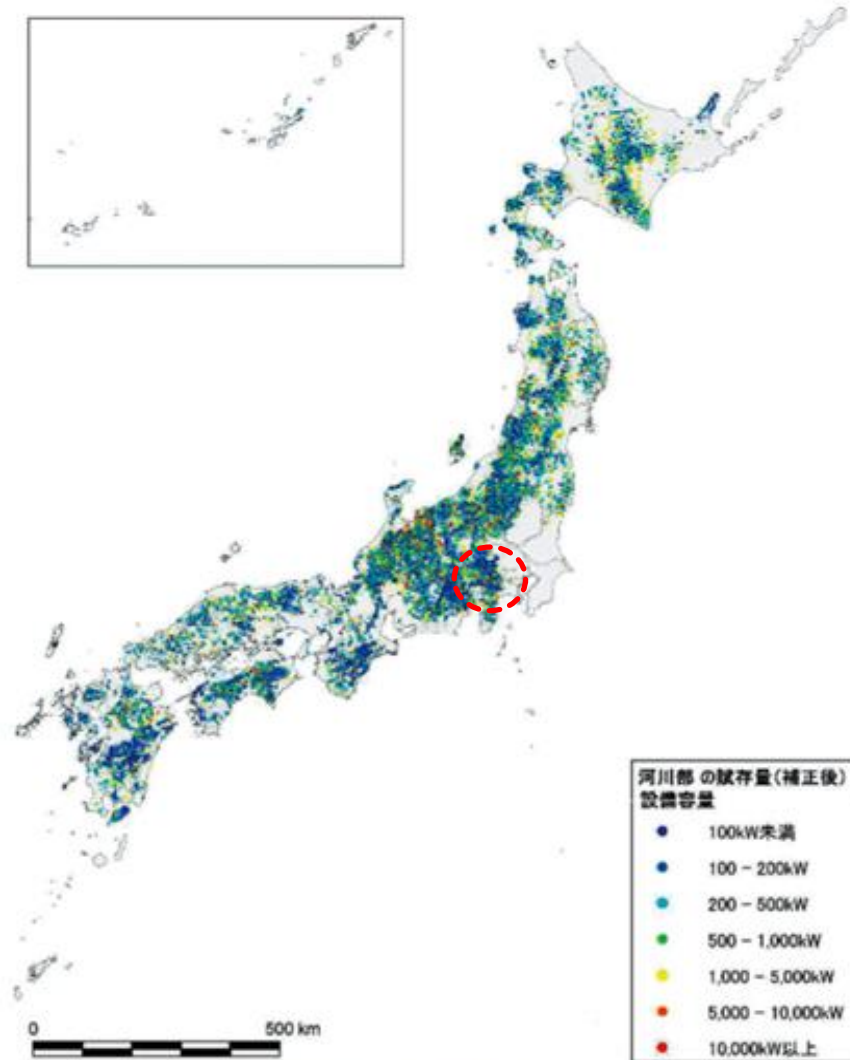


図8-5 中小水力発電 河川部の導入ポテンシャル分布図
出典:『再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書』(2011。環境省)

図5 主な小水力発電母体 出典:環境省

小水力発電が支持される理由と上水道とのシナジー効果の可能性

他の再生可能エネルギー発電と比較したときの小水力発電のメリットを下記に示す。

- (1) 設備利用率が70%程度であり、他の再生可能エネルギーによる発電方法と比較して高い。
- (2) 出力変動が比較的小さいので、システムを安定しやすい。
- (3) 事前調査や工事が他の自然エネルギーとの比較して相対的に簡単。
- (4) 水力発電の基本的技術は既に成熟しているので、技術自体の不確実性は低い。

これらのことから**事業としても取り組みやすく、導入への需要は高い**と考えられる。

上水道施設による発電；浄水場までの水路での発電や、他の水道配管事業（農業灌漑用水）も可能であり、水道用水配管事業とも組み合わせが可能である。

表1 利用される水の種類による小水力発電の導入例

利用する水の種類	用途、導入例
農業用水	農業用水では水田への水の流れを緩やか調整するため、水路に階段状の段差（落差工）が設けられている。比較的豊富で安定した流量がある農業用水であれば、落差工の部分に発電装置を設置して発電することが可能である。渓流水利用の場合と同様、一定の流量があれば流れ込み式の発電も可能である。
上下水道	<u>上水道では原水取水箇所から浄水場または、浄水場から排水場までの間で落差が得られる。通常、送水管路の末端部には水流の圧力を減圧するための減圧バルブが取り付けられており、この減圧分の圧力を有効利用することが可能である。</u> また、下水道では最終処理施設を出てから河川・海域へ放水される間の落差が発電に利用できる。導入例としては、福岡市瑞梅寺浄水場の瑞梅寺発電所などがある。

政府の支援例

小水力等再生可能エネルギー導入推進事業

農業水利施設の適正な維持管理を確保するため、用水路の落差等を活用した小水力等発電の導入を促進。

<政策目標>

小水力等発電の再生可能エネルギーの導入に向けた計画作成を平成28年度までに約1,000地域で着手

<主な内容>

小水力等発電の調査設計等への支援 小水力等発電施設の計画的整備を促進するため、都道府県単位でポテンシャルの高い地点を明らかにした基本整備計画(マスタープラン)の策定や、発電施設の整備に係る概略設計等の取組への支援を実施。

地域創生の需要があり、政府支援による地方公共団体などが事業主体となる可能性も高く、投資資金面でも参画への機会が多いと考えられる

市場状況分析結果のまとめ

- 小水力発電に関しては、電力自由化による発電事業参入障壁の低下、地球温暖化対策による再生エネルギーへのシフト需要、地方創生にかかげる政府方針からの地方でのエネルギー確保、などにより**今後2－30年間は小水力発電所の市場は成長すると予測される。**
- また、小水力発電は自然の河川だけでなく**水道、農業用水、下水**など人工的な設備からも従属設備需要が、予測され市場としてはさらに広く捉えることができる。
- 事業としては、発電だけでなく、地形を利用した配管設備の構築から、開発地点の選定含めた**プロジェクト開発管理**が必要となる。
- 配管だけの下請け事業もあるが、配管だけの受注から設計ふくめた元受受注の方が利益率が高いと考えられる。この点で上流（設計）下流（施工、土木）を一括で引き受け**利益を出す技術力開拓**が必要である。
- ただし、開発地点によりコストが変動することから、**赤字にならないようリスク管理**も必要である。

市場分析を踏まえた営業戦略について

①どこへ、②何を、③どのように、売りに行くのか

①どこへ

水道配管などで実績のある地元神奈川県を中心に、水力発電関係の情報、とくに上水道施設関係の情報を入手する。そのためには、協議会参加が速く、現在協議会の無い神奈川県では設立に参加するなどして、発電所の下請け情報の入手、参加する企業、事業企業にアピールの実施。関連企業とのネットワークの構築を行う。

②何を

配管だけでなく、設計含めた受注とすべき、配管だけでは競合も多く、コストのみ競合になった場合、利益がでにくくなる。また事業全体をプロジェクトとして捉えその一括受注を行う。関連業者との連携が必要になるが、元請により利益構造をコントロールできる。

③どのように

事業をすすめる可能性のある地方公共団体に積極的にアピールする。事業を行う地方公共団体の地方創生予算、省エネその他補助金、町おこしプロジェクトなどの利用も考える。EPC設計力を活かした技術でのアピールを図る。小水力発電事業をプロジェクトとして、事業主体者、土木工事業者、電気事業者、保守事業者などとの連携を行う。

必要なものは技術力と実績に基づく信頼