

岩手県大槌町の特性を考慮した小水力発電ポテンシャルの見積もり

北海道大学 大学院環境科学院
環境起学専攻 人間・生態システムコース
澤舘 隆宏

【背景】2011年3月の東日本大震災および福島第一原子力発電所事故以降、わが国の原子力発電が大幅に減少する一方、火力発電が大きく増加しており、環境問題、エネルギー問題への関心が高まっている。このような状況の中で新たな電力供給のかたちが模索されており、ここで求められているのは、小規模・分散型、ベースロード型、自給可能かつ温室効果ガスを排出しない、といった発電機能である。このため、天候に左右されづらく安定的にエネルギーを供給できる小水力発電に注目が集まっている。小水力発電ポテンシャルの試算例として、例えば環境省が2015年に作成した「平成24年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備」が存在するが、漁業用水路ネットワークデータが欠損している、地域特性を考慮できていない、といった問題も指摘されている。そこで本研究では、岩手県大槌町を対象に、同町の地域資源、生態系、水路ネットワーク等を考慮した小水力発電ポテンシャルマップの作成を行った。

【手法】小水力発電量は河川の落差(m)と流量(m^3/s)、重力加速度($9.8m/s^2$)、発電効率(本研究では0.7に固定)から見積もられる。落差は地理情報システム(GIS)と数値標高モデル、流量は田邊(2015)とFujii et al. (2015)に従いGISと降水量及び土地利用データから見積もった。また、同町の重要な水産資源であるサケの遡上域や絶滅危惧種であるイトヨ生息地の保全、発電設備の設置・管理、将来の気候変化や社会変化といった地域特性を考慮した。さらに、将来の気候変化として気象庁地球温暖化予測情報第6巻に基づく降水量変化、社会変化として国土交通省将来推計人口マップに基づく人口変化、及び統計モデルから推定した土地利用変化を見積もり、将来の発電ポテンシャルの推定に供した。

【結果】落差と流量の観点から有望な小水力発電候補地点は同町全体で462カ所あったが、上記の地域特性を考慮した結果、候補地点は大槌川流域に3カ所、小釜川流域に2カ所の合計5カ所に絞られた。この5カ所における発電ポテンシャルは年間2,171,236kW、石炭火力からの発電代替によるCO₂削減量は年間2,026 t-CO₂と見積もられた。金沢、小釜、町方の3地区では、将来的な気候変化と社会変化による発電ポテンシャルの増加が見込まれた。

【考察と結論】上記発電ポテンシャルは同町の年間電力需要量の4%程度に相当する。今回の候補地点における主な電力用途として家庭用あるいは農業用が想定されるため、地域・集落単位での電力自給は十分可能であると考えられる。また、いずれの候補地点においても将来的な人口減が見込まれるが、地区における発電設備の管理を考えると人口減率が比較的低い小釜地区が最も有望な候補地であると判断される。同地区では戦前に小水力発電が行われた跡地も確認されており、今回作成したポテンシャルマップは概ね確からしいと考えられる。今後、低落差発電が普及すれば、小水力発電候補地点と発電ポテンシャルはさらに増えると期待される。