

ギガソーラー発電所

1. 背景

福島第一原子力発電所の事故の影響により、発電所から20キロ圏内は「警戒区域」に指定され、立ち入りが規制されている。また、発電所から50キロ離れた飯館村では農作物から基準値を超える放射性物質が観測された。そのような状況の下、中長期的に放射性物質で汚染された土地の有効な利用法を考える必要がある。

2. 東北ギガソーラー発電所の内容

福島第一原子力発電所周辺の農耕地を買い上げ、または借り上げし、再生可能エネルギーである太陽電池を設置する。加えて、効率的な経営のために蓄電設備を併設し、系統供給の不安定回避とピーク対応を実現する。そして、メガソーラーの売電収入を元に、地権者に補償費（地代）を賄う。

3. 試算について

太陽電池と二次電池を導入したシステムの経営を最適化するためのシミュレーションを、時間発展的に行った。シミュレーションに当たっては、東京大学で開発されたC S S D(Computational Social System Dynamics)というソフトウェアを使用した。

4. 前提条件について

本提案では、福島第一原子力発電所から20キロ圏内、及び50キロ圏内にメガソーラーを設置した場合について考える。農林水産省の統計情報によると、20キロ圏内の農耕地の面積は8000ha、50キロ圏内の農耕地の面積は45000haである。(図1)東京電力の需要変動は、現在東京電力が発表している2010年度の需要変動から仮定し、太陽光発電の発電量は気象庁のHPにある福島市の日射量及び気温から算出した。東北ギガソーラー発電所の導入における評価項目は、利得として発電電力による収入、化石燃料削減に伴うCO₂削減の利得、火力発電所の容量を削減することによる必要設備容量削減の利得、火力発電所の容量を削減することによる人件費削減の利得の四項目がある。また費用として、自然エネルギー及び二次電池の設置費用、そしてメンテナンス費用がある。評価で使用する変数一覧を表1に示す。

図1.原子力発電所からの距離



← 50km ← 20km

表1 評価項目の変数一覧

火力発電設備単価	250000[円/kW]
火力発電耐用年数	15[年]
二次電池価格	30000[円/kWh]
太陽電池価格	300000[円/kW]
風力発電価格	300000[円/kW]
二次電池耐用年数	15[年]
太陽電池耐用年数	20[年]
風力発電耐用年数	20[年]
排出権取引価格	2500[円/ton-CO2]
火力発電の人件費	2.3[円/kW]
二次電池メンテナンス費用	20%(本体価格の)
太陽電池メンテナンス費用	20%(本体価格の)
二次電池利用範囲	30%-70%
二次電池のコスト削減率	20%
太陽電池のコスト削減率	20%

4. ギガソーラー発電所の経営シミュレーション

1haあたり1MW_pのソーラーパネルをおけるとすると、20キロ圏内で最大8GW_p、50キロ圏内で最大45GW_pの設置ポテンシャルがある。本試算では、太陽光8GW_pと二次電池4GW、太陽光45GW_pと二次電池120GWについての試算を行った。(図2、3)

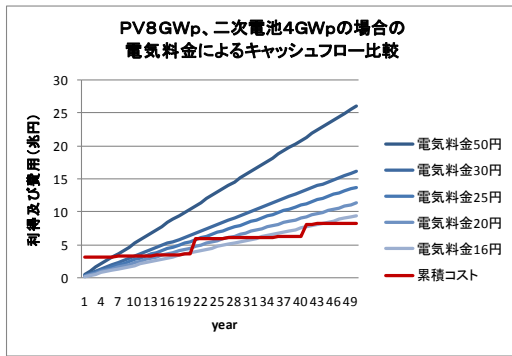


図2 PV 8GW_pのキャッシュフロー

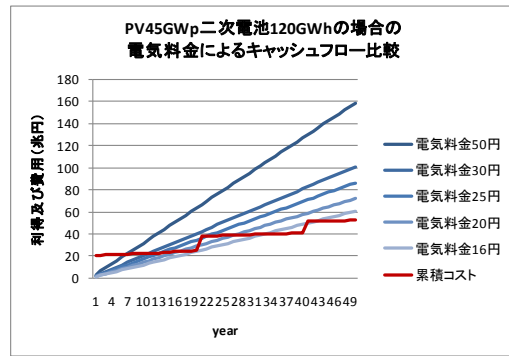


図3 PV 45GW_pのキャッシュフロー

試算によると、PV 8GW_p、電気料金が16円/kWhの時に投資回収年数は16年、PV 45GW_p、電気料金が16円/kWhの時に投資回収年数は33年となった。

次に、1haあたりの売電収入に占める補償費について試算した(図4)。

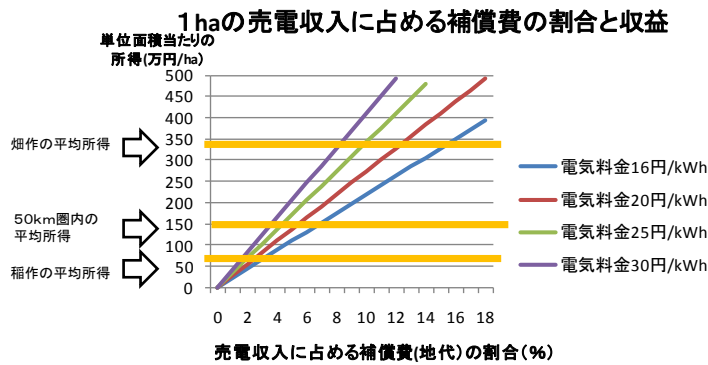


図4 売電収入に占める補償費の割合

試算結果によると、電気料金が16円/kWhの場合、売電収入に占める補償費の割合を7%に設定すれば、農作を行っていた方に被災前と同等の平均所得を補償費として支払うことができる。