

家庭での長期にわたる太陽光発電、蓄電池利用の一事例と政策への示唆

小林 光

(公立諏訪東京理科大学 (客員教授)、東京大学先端科学技術研究センター (研究顧問)、元環境省)

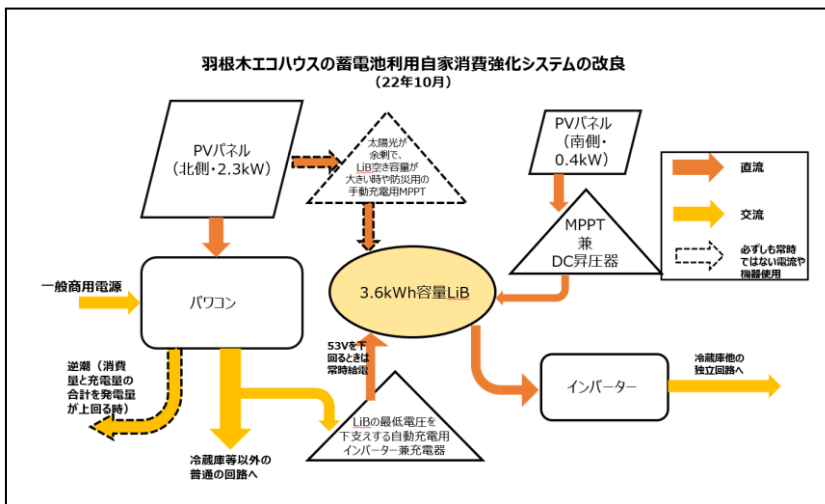
【目的】 本稿では、第一に、太陽光発電の利活用に関し長期にわたり積み重ねてきた経験を紹介する。論者は、2000 年来、東京の自宅にて太陽光発電 (2.3kW) を使用しており、建築時には鉛蓄電池を、18 年には、非常時用に 1.8kWh 相当のリチウムイオン電池を設けたが、19 年のいわゆる卒 FIT 後は、買電節約のために蓄電池(3.6kWh 相当)を回路に挟んで太陽光発電電力の自家利用拡大を図っている。また、14 年には賃貸住宅を建築したが、ここには、太陽光発電パネル (7.2kW) に加え、新築時点から蓄電池 (7kWh 相当) を設け、主に共用部分への給電と非常電源を担わせている。さらに、21 年末には長野県に 8.8kW の太陽光パネルと 23kWh 相当の蓄電池を組み合わせた電源システムを備えた住居 (金山デッキ) を新築し、電力自給はもとより、過剰発電電力の近隣への融通を視野に太陽光発電電力の最大限の活用を目指している。こうした経験に基づき、第二に、家庭における太陽光発電の一層の普及に向けた効果的な政策の在り方への示唆を行う。

【取組みの成果】 東京の自宅「羽根木エコハウス」の発電パネルは、南屋根を太陽熱の取得に用いたため、北屋根に張っているが、それでも、年間 1250kWh 程度を発電し、自給率は 32% 程度の大きな貢献をしている⁽¹⁾。また、23 年間使用でパネルの発電効率の顕著な低下は見られず、インバータについてもリコールはあったものの、今のところ故障なしで経過している。隣接する賃貸住宅「羽根木テラス BIO」では、2 つの賃借人世帯が各 2.8kW のパネル (南に正対) からの電力を専用できる仕組みを設け、58%、68% の自給率となっている⁽²⁾。この 2 ケースから見ると、家庭用太陽光発電システム自体には十分な信頼性があると思われる。

しかしながら、蓄電池を、羽根木エコハウスの既存の発電・逆潮流システムに組み込むことはなかなか難しく、試行錯誤が続いている。当初は、発電された直流をまずは蓄電池に導くシステムを作っ

てみたが、リレーの制御が難しく、現行の蓄電システムは図のとおりとなっていて、SOC が不足した場合に、一旦交流化した電力を逆潮流前に捕まえて直流化して充電する仕組みを採用している⁽³⁾。変換ロスが増えたが、作動は安定した。

また、羽根木テラス BIO の共用電源になる発電パネル (1.6kW) では、新築時から蓄電池を組み込んで、発電後の電力を一旦すべて蓄電池に導く形を取っているが、その使用先は、平時は賃貸住宅の共用部分のみであって (非常時は各賃借人の特定のコンセントに給電できる)、余剰電力は FIT によ



宅の共用部分のみであって (非常時は各賃借人の特定のコンセントに給電できる)、余剰電力は FIT によ

り専ら逆潮流されていて、自家消費されているわけではない。また、このように消費電力量が少ないと、買電の割合は相対的に増える傾向が増え、順調流制御のための買電や、そもそもの充放電ロスに加えて、有効な消費の割合は大きく損なわれる（実測で 67%）⁽⁴⁾。金山デッキの蓄電池は、家庭の全電力消費を賄った上で余剰を FIT 売電するので、買電量は少なくて済んでいて、充放電ロス（月平均 43kWh、充電量比 17%）や制御等のための買電を発電量から控除しても自給率は、足元で 271%に達している⁽³⁾。このように発電パネル直下に蓄電池を置き、全需要をその下に従える形式が取れば蓄電池を組み込んだ家庭用太陽光発電システムは十分な性能を発揮する。しかしながら、我が国では家庭用電池からの夜間の逆潮流が認められていないため、折角の蓄電能力が電力全体の二酸化炭素排出係数の低下へ十分には寄与してはいない。

【考察と提案】 系統へ逆潮流でき、電力不足時は系統から買電ができる仕組みは、家庭に蓄電池がなくとも、系統がいわば蓄電池代わりになって、家庭に置かれた発電パネルの能力を十分に発揮させる仕組みとなる。このことは物理的には評価できるが、経済面では、新規の FIT 逆潮の場合の価格は、発電パネルから生まれる電力の原価を下回っていて魅力的でないし、また、例えば東京電力の場合の販売電力量当たりの経費で見た平均原価をも下回る安いものである。したがって、現行の FIT の仕組みは家庭の発電パネルを増やすインセンティブ力を減らした上、FIT を通じた一般電力企業への資金的支援は国民の支持を得にくくなっている。この根本的問題に加え、現行の FIT 仕組みは円滑にその狙うところを実現していない。具体的には、金山デッキの FIT の開始には、手続きに竣工後 8 カ月もかかっている、国民側の努力に応えるに遅延が大きい（FIT 許可前には逆潮できないので、発電量も絞られる。）。したがって、FIT 許可の迅速化は当然に必要と思うほか、FIT のために一般電力企業に支払う収支差補填の資金の原資の捻出の仕方も、現在のような、単純な買電電力量比例で全国民が負う仕組みではなく、化石燃料消費量比例などの、一層、国民の納得が得られやすい仕組みを採用すべきと考える。

そもそも、家庭用の発電システムの普及は、太陽光発電のリアルタイムの余剰電力の売電収入への期待ではなく、買電量の節約によって動機づけられる状況となっている。しかし、家庭で余剰電力が発生する昼間の時間帯は、社会全体としても再生可能エネルギーが豊富に生産される時間帯であって、今後の再生可能エネルギー主力化の時代では、太陽光発電の出力調整を求められる可能性が高い時間帯である。出力調整を求められると、自家消費が主たる狙いである家庭の太陽光発電システムであってもその採算が一層悪化するし、折角の発電能力が十分に活かされないことにもなる。そこで、今後は、昼間の発電を売電せずに済むよう、蓄電池の普及が望まれる。さらに、諸外国並みに、家庭用の蓄電池からの夜間放電を認めれば、昼間の充電容量を増やすことができ、マクロの電力起源 CO₂ 排出量の削減に役立つ。また、再エネ電力の夜間逆潮の買い入れ単価を市場価格連動とすれば、逆潮する家庭の収益も向上し、蓄電池投資のペイバックも迅速化しよう。蓄電池からの逆潮を活用する政策が望まれる。

(1) 小林光「我が家もついに卒 FIT、次の一手を探る」、足元からエコ 72 回、創エネ時報 2019 年 11 月 1 日

(2) 小林光「賃貸でも大活躍の居陽光、物件検索サイトに表示しては」、足元からエコ 69 回、創エネ時報 2019 年 7 月 15 日

(3) 小林光「自家消費用を超えて蓄電池を配電網で使う。日本もそこへ行かなきゃ!」、足元からエコ 104 回、創エネ時報 2022 年 11 月 15 日

(4) 小林光「太陽光パネル付き蓄電池から電力がなくなってしまう(その2)」、足元からエコ 43 回、創エネ時報 2016

年9月15日