

北杜市における太陽光発電設備設置の実状と自治体の対応

Reality of Over-Installation of Photovoltaic Power Systems and Inactive Local Government in *Hokuto-City*

弘田由美子*

1. はじめに

2011 年、東日本大震災による原子力発電所の停止と様々な規制緩和を伴った固定価格買取制度 (FIT) の開始により、一気に再生可能エネルギーが普及した。その中でも他電源に比べて設置が容易な地上設置型の太陽光発電設備 (PVS) の普及は特に著しく、土地の確保のしやすい地方に瞬く間に広がっていった。原発事故による安全意識の高まりが追い風となり、「クリーン」「エコ」という旗印のもとに、気づけば北杜市では PVS を見ずに暮らすことすら難しいほどになっていった。

学会誌という専門的な場に一市民が拙い文章を書かせていただくことに臆するところもあるが、実際の現場で何が起きているのかを、特に太陽光発電に長年携わってきた専門家の方々に理解を深めていただきたく、寄稿させていただく次第である。

2. 北杜市の地理的特性と環境

北杜市は長野県に隣接する山梨県の北端にあり、県内で最も広い東京 23 区とほぼ同じ面積を占める一方、人口はわずか 47,000 人ほどである。市内には八ヶ岳中信高原国定公園、南アルプス国立公園、



図 1 山岳景観の美しい北杜市
(出典：北杜市観光協会)

秩父多摩甲斐国立公園があり、富士山も間近に望める日本有数の山岳景観の美しい地域 (図 1) で、森林が約 76% を占めている。標高は約 500m から 3,000m におよび、居住地域は約 500m から 1200m にわたる。標高差の大きい山岳地帯であることから、まとまった平地は限られ、ほとんどが傾斜地である。

標高の低い地域では農業が、標高の高い地域では豊かな自然環境を生かした観光業が主要な産業である。夏でもほとんどエアコンを必要としない冷涼な気候で、冬の気温は低いものの太平洋側であるために雪が少なく晴天率が高いことで、都会からの移住先としての人気が高く、移住したい田舎ランキング日本一にもなった。

しかし、この住みやすい恵まれた環境である日照時間の長さが災いして、全国から太陽光発電事業者が押し寄せてきたことは、何とも皮肉な事態である。

3. 太陽光発電設備の認定と導入状況

表 1 に北杜市の PVS 導入件数の推移と 2018 年 9 月末時点での認定件数を示す。10kW 以上の PVS の市内への導入件数は、2014 年 4 月末時点で 302 件であったが、僅か 4 年半 (2018 年 9 月末時点) で 6 倍近くの 1,756 件に急増した。他方認定件数は、2017 年の FIT 法改正で接続契約をしていない事業の失効が行われた後でも尚、2,956 件の認定がある。即ち、さらに今後 1,200 件もの PVS が設置されることになっている。規模別の件数では、50kW 未満の低圧案件が圧倒的多数で総件数の約 97% を占めている。

* 北杜市太陽光発電を考える市民ネットワーク
(<https://hokutonetwork.jimdo.com/>)
e-mail : ymk-tara@pearl.ocn.ne.jp

表1 北杜市のPVSの導入件数と認定件数（10kW以上）

（単位：件数）

	50kW 未満	50kW 以上					合計
			500kW 未満	1MW 未満	2MW 未満	2MW 以上	
導入件数							
2014 年 4 月	280	22	13	5	4	0	302
2015 年 4 月	763	34	16	10	8	0	797
2016 年 4 月	1,237	49	20	16	12	1	1,286
2017 年 4 月	1,415	53	21	18	12	2	1,468
2018 年 3 月	1,617	56	22	20	12	2	1,673
2018 年 9 月	1,699	57	22	20	13	2	1,756
認定件数							
2018 年 9 月	2,875	81	35	26	17	3	2,956

出典：資源エネルギー庁 設備導入状況の公表、<https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfoSummary>

4. 小規模ではない低圧50kW未満

FIT 施行直前に電気事業法の規制緩和が行われ、一般用電気工作物とされるPVSの範囲が20kW未満から50kW未満に拡大された。一般用電気工作物は、電気主任技術者は不要で、保安規程の作成・届出義務もなく、事故報告義務もない。また、低圧受電のため、これまでは容量不足による接続保留も起きていない。異業種からの新規参入には、またとないハードルの低さであったために、本来50kW以上の出力があるにもかかわらず、50kW未満に分割して低圧事業として申請する事業者が相次いだ（以下、「分割案件」）。

資源エネルギー庁はこれを問題視し、2014年4月以降は分割禁止とした。しかし、既にその時点で、

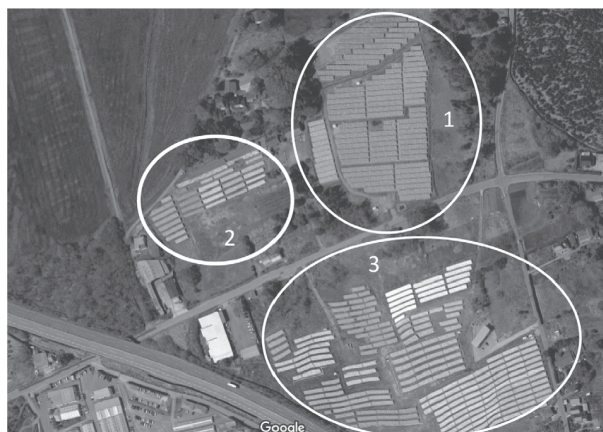


図2 北杜市における「分割案件」の例
（1以外は分割案件。2は11件の分割、3は21件の分割で標識もなく、林地開発許可も取得されていない）

北杜市では総認定件数の98%にあたる3,988件が50kW未満として認定されていた（図2）。さらに、改正後行われた新規認定でも、家族で名義を分けたり、別会社の名義を使用したり、また他の事業者と共同で隣接を避けるように交互に認定を取るなど、様々な手段を駆使して分割が行われる事例は後を絶たない。また北杜市では登記簿上の地番は分割登記が行われる際に新たな地番が付与されるために、地番に連続性がなく、公図の確認なくして隣接地であることを見分けるのはほぼ不可能である。

現場を見る限り、本来の50kW未満単一の事業が全体に占める割合は低く、分割案件が圧倒的に多い。それも2～3件ではなく、出力49.5kW等のぎりぎりに抑えた低圧設備が20件や30件、というメガソーラークラスの分割案件も多数見られる。確かに電圧は低いが、設備の火災、強風による飛散事故、雷害等が発生した場合の被害の大きさと周辺環境への影響は、設備全体の面積に比例する。実際にはメガソーラー並みの規模を持ちながら、十分な安全対策が取られずに今後20年という長期間運転が続くということは、地域にとっては深刻な問題である。

5. 温暖化対策のための再エネ促進と森林大量伐採

北杜市では、空き地の多くが傾斜地であり森林である。表2で示すように、PVSが設置された土地の約71%を森林が占めている。特にPVSのような敷地面積のほとんどを被覆してしまう設備では、事業区域の樹木はほぼ伐されてしまう。さらに雑草管理を避けるために、防草シートや除草剤が使用され

表2 北杜市における PVS の設置場所
(2018 年 3 月現在)

10kW 以上の PVS の導入容量	114,127kW
うち屋根設 ^{*1}	1,141kW(1%)
うち地上設置 ^{*2}	112,986kW(99%)
地上設置の推定敷地面積	169.5ha
PVS 設置目的の森林伐採面積 ^{*3}	120.1ha(71%)
PVS 設置目的の農地転用面積 ^{*3}	40.8ha(24%)
その他	8.6ha(5%)

出典

*1:資源エネルギー庁 設備導入状況の公表

*2:北杜市太陽光発電設備設置届出台帳より算出

*3:北杜市産業観光部林政課資料

ることが多く、草地さえ完全に失われることも多い。

森林が失われれば、周辺地域の気温は上昇し、さらにモジュール下に蓄えられた暖気により、夜間の気温低下が妨げられる。隣接地の住民の多くは気温の上昇を一樣に訴え、それまで必要のなかったエアコンを設置しなければならなくなった。一般の住民は PVS 設置前の気温データを記録していることはないため、それによる温度上昇を証明することは難しく、泣き寝入りを余儀なくされるしかない。しかし、2016 年に科学雑誌 Nature に掲載された論文⁽¹⁾には、発電設備の下に熱気がこもり夜間の気温低下を妨げるとするヒートアイランド現象の実験結果が掲載されており、周辺住民の主張を裏付けるものとなっている。地球温暖化防止のために森林伐採をして気温を上昇させ、さらにエアコンの設置で電気の消費を増やすという本末転倒の事態である。

森林伐採は、環境や景観の悪化に加えて土壌の保水力の低下や土砂災害の危険の増加を招き、住民生活にとってさらに大きな不安材料である。森林法では 1ha 以上の山林の伐採には林地開発許可が必要で、十分な雨水処理施設の設置や一定割合の残地森林や造成森林が義務付けられている。しかし、分割案件の場合には、合計すれば 1ha 以上になる場合でも、小規模の伐採届が異なる名義で分割して提出されるために林地開発許可を受けずに設置ができてしまうことが大きな問題である。

現実には約 20 件もの分割案件が周囲に設置されたために大雨の度に浸水する住宅があり、現在も何の対策も講じられていない(図3)。

また、これらの分割案件には当初から転売目的で設置されているものが多く、事業者が頻繁に変わるために責任の所在がわからないことも問題を複雑に



図3 大雨の度に浸水する住宅

(標識がないため正確にはわからないが、複数事業者による 20 件以上の分割案件が住宅を囲むように設置された。林地開発許可を受けていないため大雨の度に PVS の敷地内から流れ出た雨水が住宅地に溜まる。)

している。改正 FIT 法で標識の設置が義務化されたものの、北杜市の現地調査によると、法施行後 1 年の猶予期間経過後においても約 30% もの事業で標識が設置されておらず、その状況は現在もほとんど改善されていない。

6. 自然災害危険区域への設置

FIT 導入直前に、二重規制を避けるという目的で、地上設置型の PVS は建築基準法の工作物から除外された。当然の結果として、建築基準法の工作物を対象物とする全ての法令の適用を受けないこととなった。環境に関する法令には電気工作物の設置を規制対象としているものがあるが、鉄塔、基地局、電柱等の専有面積が小さく高さのみを対象とした規制であるため、敷地面積をほとんど被覆する PVS には対応できない。

山間部において最も大きな問題は、大規模森林伐採による保水力の低下と傾斜地の崩落である。山岳地帯の北杜市には土砂災害特別警戒および警戒区域が 424 カ所ある。238 カ所が急傾斜地の崩落、183 カ所が土石流、3 カ所が地滑り警戒区域である⁽²⁾。しかし、現在の「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」には、PVS の設置を想定した規定はない。また、市内には砂防指定地が 175 カ所⁽³⁾ あるが、砂防法および山梨県砂防指定地管理条例にも地上設置型 PVS の設置に明確に対応する規定はない。

現実には、2017 年には標高約 1,300m 付近の砂防指定地内砂防堰堤の真上に出力 49.5kW (太陽電池出

力 78kW) の PVS が設置された。さらに砂防指定地内に 1 件、そこから麓に向かう土砂災害特別警戒区域付近に 26 件、合計 27 件の低圧分割案件で出力 2,102.5kW (太陽電池出力 3,015.6kW) の認定済み未稼働案件が存在する。

7. 設置方法の問題と支持物(基礎・架台)の強度

低圧か高圧かにかかわらず、全ての発電設備には電気事業法の保安原則が課され、電気設備技術基準(以下「電技」)への適合義務があるが、北杜市には外観から素人目にも適合していないと考えられる PVS が多数ある。特に 50kW 未満の PVS ではそれが顕著で、全体の大半を占めると言っても過言ではない。

改正 FIT 法の施行後、既存設備への 1 年間の猶予期間をさらに 1 年過ぎた現在でも、安全のための防護柵の設置がされていない。PVS、防護柵があっても高さ不足や、設備と柵との間がほとんどなく、外部から容易に設備に触れられる PVS が多数存在する(図 4)。

電技や電技解釈に示される JISC8955「太陽電池アレイ用支持物の設計用荷重算出方法」では、水平の地盤面を前提としている。その前提が適用できない場合には、自ら風洞実験を行い風圧荷重の算出をしなければならないと定められている。要するに、傾斜地ばかりの北杜市で電技に適合した PVS を設置するには、事業者自らが緻密な強度計算を行った PVS でなければならないはずである。

実際に工事計画書の提出が義務付けられているメ

ガソーラーでは、水平の地盤面か若しくは非常に緩い傾斜地をひな壇状に水平に整地した上にコンクリートの基礎を設置している。それは多額の費用がかかる風洞実験を行ってまで設置しても採算が取れないことを意味していると考えられる。しかし、50kW 未満の低圧 PVS では、傾斜地をそのままにアレイを最も地盤の高い位置に合わせて水平に設置し、支柱の単管パイプで高さを調節し、コンクリートの基礎は使わずに直接地盤に単管パイプを突き刺す PVS が大半を占める(図 5 および図 6)。

しかし、地盤面からモジュールまでの高さが一定ではない複雑で多種多様な風洞実験を行うには、相当大がかりな施設と費用がかかるはずである。あくまで推測ではあるが、事業者の企業規模からして、そのような資力があるとは考えにくく、またそれだけのコストをかけた PVS が採算に乗ると思えな



図 5 単管パイプで傾斜地に設置された PVS の例 (50kW 未満 4 件の分割案件。傾斜地をそのままに、架台の単管パイプの長さで調整して設置されている。)



図 4 外部から容易に設備に触れられる PVS の例 (50kW 未満 9 件の分割案件。柵と PVS の間隔がなく横には柵もないため、外部から容易に設備に触れられる)



図 6 整地をせずに設置された PVS の例 (50kW 未満 2 件の分割案件。土地を整地せず、交差点の際まで架台を張り出して設置している。)



図7 ドラム缶を架台に利用して設置されたPVSの例
(50kW未満。濃縮果汁のラベルのついた使用済ドラム缶を架台として設置している。)

い。

現実に、電技適合義務があることもJISC8955の内容も全く理解していない事業者がいることは事実である。北杜市内では、単管パイプを支柱として使用する事業者が圧倒的に多いが、中には使用済みドラム缶を架台として使用する事業者もある(図7)。どのような強度計算が為されたのだろうか？

この状況を認識してか、経済産業省は2017年8月に電技解釈を改正し、地域区分に応じた支持物の標準仕様を明示し、強度計算をしない場合にはこの標準仕様をそのまま採用できるとした。この標準仕様でも地盤面は水平とした上にコンクリートの架台を設置する仕様となっている。しかし、改正以降も北杜市内において標準仕様で設置されているPVSを、筆者は見たことがない。

昨年の西日本豪雨の際のモジュール飛散事故や崩落事故を受けて経済産業省電力安全課では現地調査を開始し、JIS規格の性能ではなく仕様に変更することを視野に検討をするとし、またPVSを購入しようとする事業者に構造設計と強度計算書の確認をするよう注意喚起⁽⁴⁾を行った。しかし、これだけ多数の電技適合義務違反が疑われる事業が存在する以上、設置されてからの注意では遅過ぎる。少なくとも認定を行う前に、JIS規格に遵守した設計であること若しくは強度計算書の確認を義務付けることが求められる。また、今後新規認定や設置に限ることなく、既に設置されているものについても20年という長い年月運転されることを考えれば、電技適合義務違反が疑われる設備については立入検査の上違法の場合には改善命令、従わない場合には認定取り消しとすることが強く求められる。

8. 地域住民とのトラブル

立地や設置に関する法整備が不十分で、関連法令も機能が果たせない状態にもかかわらず、莫大な数の認定のみを先行させたことに、今日のPVSの無秩序な設置の構造的な問題がある。さらに認定が権利のように金融商品として売買され、「メンテナンスフリー」「立地場所を選ばない」という誤った宣伝文句が蔓延したことも問題に拍車をかけた。本来ならば、全国民から強制的に徴収される再エネ賦課金で成り立つ公共事業の一翼を担う者として、責任ある事業者としての節度ある行動が求められるはずであるが、その自覚はどこにも見当たらない。

これまでのPVS設置においては、多くの場合に事業者が自主的に近隣住民や土地所有者に対する事業計画の事前説明を行うことはなかった。突然重機が入り伐採が開始されモジュール等が運び込まれ、これに驚いた住民が事業者を探し出して説明を求めることがほとんどであった。設置場所の多くは、空き地の多い山間部の森林地帯であることから、別荘所有者や自然を大事に暮らす住民、また観光事業を営む者にとっては、特に受け入れがたい環境の変化であった。しかし、住民が周囲に配慮した設置を求める要望を出しても、実際に対応をする事業者はある程度社会的責任を自覚するごく一部の事業者に限られ、その他の多くは「合法」を盾に住宅に迫る設置を強行してきた(図8)。それどころか、逆にPVSを傷つけた場合には損害賠償請求すると迫り、既存住宅の敷地内の樹木を伐採させる事態までも発生している。



図8 周囲に次々に増設されるPVSに囲まれた住宅
(現在5件が設置済みで6件の未稼働認定があり、全て設置されると出力477kW、太陽電池出力680kWにおよぶ。現在、事業者を相手に裁判中。)

資源エネルギー庁の認定の基準とされている事業計画認定ガイドラインには、計画の初期段階から地域の理解を得よう努めること、地域住民に十分配慮して事業を実施することが明記された。しかし、遵守事項ではなく推奨事項は、ほとんど守られていないという厳しい現実がここにある。

9. 行政の対応

2014年以來、市内で急激に乱立するPVSに対して有効な法令がないため、環境、景観、防災に配慮した設置のための法的拘束力のある規制条例の制定を求める住民の声が高まってきた。北杜市は、PVSの設置推進は国策であり、上位法がないために規制はできないとして、事業者の任意協力を求める要綱を2014年9月に制定した。しかし、行政指導に留まる要綱には限界があり、問題の多くは改善されることはなかった。

北杜市は、FIT開始以前の2006年にNEDOの委託を受けた太陽光発電実証研究施設北杜サイトを設置するなど、日照時間の長さを利用したPVSの導入を積極的に推進してきた。地球温暖化対策が叫ばれる中で全国に先駆けて「北杜市まるごとメガワットソーラー計画」を打ち出し、太陽光発電推進の先頭に立ってきたといえる。しかし、これがFITの開始と共に市外、県外さらには海外からも事業者がなだれ込むという皮肉な結果をもたらしてしまった。北杜市が規制条例の制定になかなか踏み切れないのは、これまでの経緯にも由来するのではないかとと思われる。

他方、PVSの乱立による環境問題が顕著になるにつれて、全国の自治体では条例制定の動きが活発になってきた。特に2016年5月に改正FIT法が成立、2017年4月の施行が決定し、条例を含む法令違反の場合認定取り消しもあるとの規定が定められることが公表されてから、設置による問題に苦しむ多くの自治体で改正FIT法施行前に条例制定を行おうとする動きが相次いだ。しかし、ここでも北杜市は上位法がないため条例の制定は困難として、条例制定に積極的に動くことはなかった。

ようやく動き出したのが2017年後半である。市長の諮問として規制と推進の両面から検討するという目的で「太陽光等再生可能エネルギー発電設備の設置に関する検討委員会」が設置され、筆者も市民委員としてこの委員会に参加した。1年間という長い時間を要したが、最終的には規制条例の制定と、これまでの深刻な問題の数々を解決するための具体

的な条例骨子案を提言した。

北杜市長は、これを最大限尊重し条例策定を行うと公言し、ようやく今年3月初旬に条例素案を公開し、意見募集を開始した。確かに許可制をとる規制条例という体裁は整えられた。しかし、その根幹を成す許可基準はあまりにも低く、これまで通り機能しない法令に依存するもので、上記委員会の提言とは大きくかけ離れる内容に多くの住民の失望は大きい。目的として掲げられた「豊かな自然環境及び美しい景観並びに市民の安全・安心な生活環境の調和を図り、もって魅力ある地域社会の実現に寄与する」ことには、程遠い内容であった。

15年前にようやく町村合併により市となり、これまで法令に基づく委任条例しか策定したことのない小さな自治体の北杜市にとっては、法令がない中で独立した自主条例を作ることに及び腰になり、事業者の訴えを恐れるあまり、当たり障りのない形だけの条例でお茶を濁そうとすることは理解できなくもない。また、成人がわずか4万人程度しかいない北杜市では、北杜市関係者や市議会議員等が、発電事業者に土地を貸す地権者、土木や設置関連業者、不動産業者、発電事業者などの太陽光関連業者と、どこかで何らかの関わりがあるであろうことも推測され、このことが有効な規制を打ち出せない一因となっているのではないかと考えられる。

今後、この条例素案に対して寄せられたパブリックコメントにどのように対応していくのか、近視眼的な利害関係に引きずられることなく、将来にわたる地域の価値を守るために勇気を持って踏み込んだ施策を打ち出せるのか、市長としての真価が問われている。

10. 太陽光発電設備の適正な導入に向けて

この5年間北杜市の設置状況を見続けてきて、FITという制度上の根本的な問題を実感する。資源エネルギー庁は、法改正や数多くの運用の見直し等を行ってきた。しかし、それはあくまで表層的なものに留まり、問題の本質を改めることには至っていない。

全件数の95%を占める50kW未満のPVSが、実際にはそのほとんどが小規模発電設備ではなく、規制逃れの温床となっていることは、FIT開始以来継続している全国の問題であり、これは将来の撤去と廃棄の問題につながることは容易に推測できる。

資源エネルギー庁は、立地規制は全国一律にはできず、各自治体が条例で定めるべきこととしている。

確かに地理的特性などが異なる中で一律規制が適当ではないことは多い。しかし、災害危険区域である土砂災害警戒区域や砂防指定地などへの設置を歓迎する自治体が存在するとは考えられない。

多くのPVSが電技適合義務に違反している疑いがあることを知りながら、事前確認を行わず、あくまで事業者の自己責任とすることも全国共通の問題であり、許されることではない。

一度走り出してしまった制度を根本から見直すことは容易ではない。しかし、このまま進めば第5次エネルギー基本計画で2030年の目標とされた再エネ比率22～24%を一時的に達成したとしても、2030年頃からPVSは急激に減少し、2035年には総出力の37%を占める50kW未満のPVSの多くは消えることは目に見えている。単なるバブルで終わってしまうのでは、何のための年間3兆円の国民負担なのかわからない。

太陽光発電は、資源のない日本には重要なエネルギー源であることは間違いない。しかし、その導入の仕方を誤れば、単なる公害であり迷惑施設となる。主力電源化とするならば、立地、設置、環境の多方面から持続できるように見直すことが必要だと考える。現在のように、住宅地や傾斜地、鉄道の近接地など、どこにでも設置ができるようにするには安全対策に多額の費用がかかる。諸外国のように明確なゾーン規制のもとにソーラーパークとして居住地域から隔離された場所に設置を行えば、極端な構造強度を保つ必要がなくなる可能性も考えられる。

11. 終わりに

これまで多くの研究者や技術者の方々が、長年太陽光発電という新たなエネルギー源の開発に心血を注いで尽力されてきたことは想像に難くない。しか

し、これまでの歴史を振り返っても、目覚ましい科学の発展が行政や政治の世界を通り実用化される段階で、意図した方向とは全く異なる展開をした史実がある。

太陽光発電は今まさに、その誤った道を辿ろうとしているように思えてならない。太陽光発電が単なる一時の金融商品や迷惑施設で終わることなく、地に足をつけた確実な発展が図られるよう、太陽光発電の第一線で活躍される専門家の方々の声と行動に期待するものである。

参考文献

- 1) Greg A.Barron-Gafford, Rebecca L.Minor, Nathan A. Allen, Alex D.Cronin, Adria E.Brooks, Mitchell A. Pavao-Zuckerman : The Photovoltaic Heat Island Effect : Large Solar Power Plants Increase Local temperatures, Nature Scientific Reports 35070 13 Oct, 2016 (<https://www.nature.com/articles/srep35070.pdf>)
- 2) 山梨県土砂災害警戒区域等の市町村別指定状況一覧 2017年4月1日現在 (<https://www.pref.yamanashi.jp/sabo/documents/dosyahoutoukuiki-sityouson.pdf>)
- 3) 山梨県土整備部砂防課 2018年7月27日確認
- 4) 平成31年2月21日注意喚起, 経済産業省保安グループ電力安全課

著者プロフィール

2013年に東京から北杜市に移住。

市内に急増し続ける太陽光発電設備の乱立に対して、規制を求める住民と共に「北杜市太陽光発電を考える市民ネットワーク」として活動を行っている。