

『空き家問題』をビジネスチャンスに

～そして本当に送電線は必要不可欠なのか～

市民科学者 橋本正明

総務省統計局の平成 25 年住宅・土地統計調査（速報集計）結果の要約に依れば、

- | |
|--|
| ① 総住宅数は 6063 万戸と、5 年前に比べ、305 万戸（5.3%）増加 |
| ② 空き家数は 820 万戸と、5 年前に比べ、63 万戸（8.3%）増加
空き家率（総住宅数に占める割合）は、13.5%と 0.4 ポイント上昇し、過去最高 |
| ③ 別荘等の 2 次的住宅数は 41 万戸。2 次的住宅を除く空き家率は 12.8% |

このように現在、日本の住宅の 10 軒に 1 軒の割合で存在すると言われる空き家だが、15 年後には 3 軒に 1 軒の割合にまで増えるのではないかとの見解もあるくらい、その増加のスピードは速く、所有者の管理上の負担や苦労は無論のこと、放置空き家による家屋の倒壊、不審火、犯罪者などの不法占拠をはじめとした危険や治安の問題、雑草の繁茂による病害虫獣や迷惑生物の繁殖や定着による衛生上や景観の問題など、近隣住民や地域社会にとっても悩みのタネが今後一層増加の一途を辿ることは明々白々である。

しかし現在の国の税制や都道府県や市町村での条例では、空き家の解体やリフォームによる再生は家屋としての税制上の優遇を取り下げてしまうことになり、年金生活で低所得状態の高齢者や遠隔地に居住する家族や親類がそれにより発生する税務負担や解体・リフォーム資金を捻出できずにそれらを回避する行動、即ち所有管理者に空き家をそのまま放置する事を助長する事に成りかねない。

そこで私は、市民発電で空き家を地域の共有財産にして適正管理、発電施設の地代や或いは売電料金にて減価償却の後に解体費用を積み立て、または建築物解体費用を貸付けて地代と売電にて返済金へ充当することを提案するものである。

何故なら空き家対策は地域の防犯・防災対策の意味でも非常に重要であり、地域の目を光らせ、不審者や犯罪者の侵入を防ぎ、適切な防犯や対応策を執る必要があります。また、昨今問題になりつつある都市部での外来生物や危険生物の繁殖や定着を防ぐ意味でも、所有者と近隣の利害関係を一致させ、地域ぐるみでの活動を以てその地域の振興をも視野に入れることが可能となる。

発電の手法は主に太陽光発電であるが、それに拘らずに風力発電や太陽熱温熱地域供給、小水力やバイオマス発電なども敷地や既存建物内外で利活用することが可能であるだろう。つまり、空き家をベースとした地域のエネルギー供給網の構築の可能性があり、我々は一刻も早くその実現に向けた活動を開始しなければならないと考える次第である。

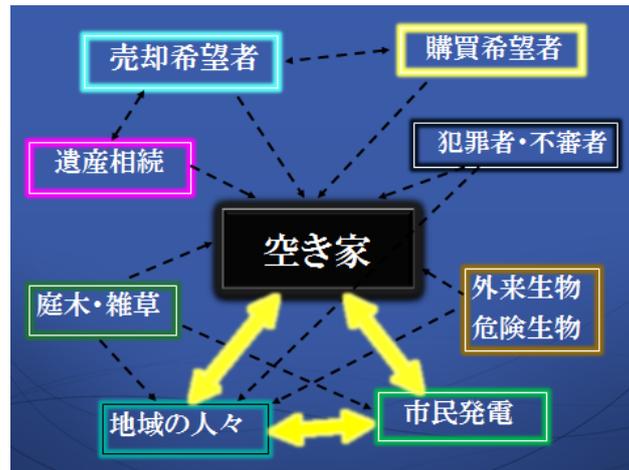


図1) 空き家を中心とした地域との関わりイメージ

だがこれではまだ不十分である。ビジネスモデルとしての具体案と送電線への連結に関する問題をクリアしないと事業者は規模を拡大して展開する事ができない。特に連携線への接続は事業者にとって死活問題と言えるだろう。そもそも送電網への連携へ大手電力事業者が二の足を踏んでいるのは、主に下記における理由とされている。

- ①出力コントロール：消費電力量と発電量は常に等しくなければならず、平衡が保たれない場合、最悪大停電が起きるというもの
- ②周波数問題：不安定な電力の出力変動が引き起こす周波数変動による特に工場における半導体基板などの精密機器の品質への影響を懸念するもの
- ③N-1 電制：災害などの緊急時用の送電線空き容量確保として常に送電容量の 50%を開けておくというもの

しかし①についてはまず出力調整不可能なベースロード電源の拠り所としている原子力発電所は無くしてしまえばいい。次に蓄電池と組み合わせた細かいコントロールを行なう。運転しながら天気や日照概況と実質発電量の相関関連情報に基づいた予測や予備電源準備を行なえばよい。出力変動が予測し辛いなら、し易いように工夫をすればよく、調整不能なモノとの組み合わせは諦める。至極単純な話である。

そして②については電力不安定な海外で操業している事業者ではどのようにしているのか。何故、国内の事業者はそれができないのか。国内の事業者は本来自前で講じるべき対策を採らずに対策費用を外部化して供給業者に押し付けているというのであろうか。

③は地域に根差し、需要の 50%以上を自律的に賄える地域供給網を構築すれば不要か、50%もムダに開けておく必要は無くなる。地域に必要な最小限の電力需要を把握した上でその分+20%程度の余剰分だけ見越しておけば十分ではないだろうか。

他方、長距離送電線は電力の需要と供給との危いバランスの基に成立する我々が考えているより意外と脆弱なシステムであった。だがこれからの時代にはもっとシンプルに災害に強く地域に根差したものが必要なはずである。ならば膨大な時間と労力と資金を費やすこれらのインフラは果たしてそこまでして必要なものであるのだろうか。

送電線については導体の直径を 2 倍にすると送電効率は 2 倍になって省エネになるという意見があるが、果たしてそうだろうか。例えば 1000 万 kwh の電力供給網の送電ロスについて仮に 10%が 5%になったとする。送電ロスは 100 万 kwh→50 万 kwh と半減する。これは省エネルギーだろうか。確かにロス率は半減しているので大幅な省エネルギーである。しかし、50 万 kwh という膨大な電力が喪失していることは厳然たるものである。従来はもっと少ない数字でのやり取りであったので意識はしていないのかも知れないが、50 万 kwh という数字は 10 万軒以上の家庭発電所の発電量に相当するだろう。それらが送電線から無駄に大電流の抵抗の廃熱として環境中に排出されるのである。いかに省エネだとしても膨大なロスはロスとして考えるべきである。そもそも大電流を遠くまで送る必要は地方には無いのである。大電流が必要なのは工場と大都市である。送電線の効率を上げてても根本的に送電線に頼る以上、省エネというにはあまりにも大きなロスが付きまとうのである。

それに何故、N-1 電制などと言う大電力になれば成るほど極めてムダの多くなる体制、送電線という車 1 台しか使わないのに常時 2 台保有しなければならないような過大な容量で全国に張り巡らされたインフラをこれ以上増やさなくてはならないのだろうか。それに蓄電池を仲介すれば、送電線と繋がらなくても直接消費者と繋がることができ、自律的クラウドをクラスター状に連携させれば市井に存在し、接続するマイクログリッドの全てを制御する必要は無いし、必ずしも全てをシステムに組み込む必要も無い。そして送電線の空き容量を当てにするよりも頼りになるのが空き家や空きスペースではないだろうか。ならば、場合によっては送電線の廃止も視野に入れつつ、地域で独立した自律電源網を第 3 セクター的に導入することも直轄自治体との協力があれば不可能ではないだろう。

我々は『〇〇率』と言う言葉のトリックに惑わされること無く、失ったモノの『総量』を正しく把握する必要があるだろう。つまり、『絶対量』で考えるべきなのである。効率を追うことによって、ロスされるモノへの想いや価値を損ね、その本当の価値や本来の意義を見失わせる。本来の送電線の目的は『全国津々浦々までエネルギーを供給し、皆の生活を明るく豊かにすること』であるだろう。

我々の発想は未だに高度経済成長を目指した 9 電力による 1950 年体制を引きずっているのである。それは 70 年も前のもはや時代遅れの体制であることに何故気が付かないのか。憲法 9 条の改正の前に、まずこれら時代にそぐわなくなった発想止め、産業構造を改革するために産業・生活インフラなどの法制度・各種インフラ事業の見直しを図る方が最優先事項である。

そして更にここでもっと根本的に考えてみよう。【何故、送電線でないとダメなのか】。

【電力網（送電線）に頼らない、地域に根差した再生可能エネルギーの発電所の創設】
を我々は出来るはずではないのか。

前述の空き家問題をベースにもう一步踏み込んだビジネスモデルについて考察する必要が生じる。そこに必要な基幹技術は、

- ①自ら動く蓄電池（EV）：家庭用蓄電池としての車の応用
- ②V to H の応用：市販の EV 充電ユニットを使えば、送電線新設より初期投資も安上がる
- ③出力を補完する補助再生可能エネルギー：太陽光と風力をミックスすれば、天候による充電力はある程度補完し合えるのではないか。風力は小型の家庭用のものを 1 か所で数機使えるか、価格はそれにペイするか、或いは自作風力発電機で補う方法は採れるか。

これらは現在微妙な立ち位置に居る産業技術であるが、普及促進による急速な技術開発やコストダウンを見込むことは十分可能であるだろう。続いてこれらを応用したビジネスモデルについて具体的に考察してみよう。

プラン（1）：パーク&ライド太陽光充電所（郊外立地）

EV 所有者と専属充電契約を結ぶ形式。契約車は郊外立地の太陽光発電所に EV で乗り付けて充電器に接続、車は日中使っていないことが多いので充電させて、夜はそれに乗って帰り、家に電気を供給する。

但し駅やバス停などから離れている場合、駐車場≒発電所から毎朝毎夕に送迎バスを出せるかどうか、また遅い帰りの場合どうするのか、車は運転代行サービスのような形式で行えるのか、それに加えて休日や余剰の電気をどうするかが問題点となるだろう。

プラン（2）：空き家利活用式パーク&ライド太陽光充電所

空き家を更地にして駐車場と太陽光パネルを設置して充電場にしてはどうだろうか。例えば駅前の立地条件の良い空き家を優先活用し、朝に乗り捨てて昼に充電、夜は乗って帰って家に電気を供給する。

もし EV 充電が難しいアパートやマンション住まいの方々を対象とすれば、EV に対する新たな需要も喚起できる。EV メーカーやリース会社とのタイアップ、コンバージョン（改造）EV を使ったカーシェアやレンタルなど新しい車所有のカタチの提案も可能であるだろう。その場合は夜間の充電の電力を有効する別の方策が必要となる（次述）だろう。

その他にも休日や余剰電気の問題の解決策として、室内で家電に対して使える充電池（後述）を充電するサービスを展開できないだろうか。

モデル（３）：（連結積層式）自走充電ユニット夜間放電所

昼間に郊外などの太陽光発電所でEVに充電、自走させて街中で駐車場兼放電所（蓄電ユニット集積放電所）に接続し、送電網に投入する。郊外より送電線は短くできるし、小回りが利き、車ユニット契約者は駐車場代を浮かせるようになる。

或いはマンションやアパートに共通給電ユニットを設けて接続させることで送電線からの買電量を減らしたり、後述の家庭用充電ユニットに換装することも検討してみてもはどうだろうか。もしかしたら郊外の太陽光発電所の周りに街ができるかも知れない。更に移動放電極（タコ足・イカ足様式）にケーブル接続してEVから取るようにすれば、災害時にもまとまった電気を供給する事が可能になる

プラン（４）（複合設備）温冷熱製造供給施設

基本的には太陽光発電モジュールと異なる（非電化）ユニットで製造、或いは休日で契約車の充電接続数が少なかったり、平日でも余剰があった場合の電気を使うようにする。温泉供給サービスのように温水や冷水（或いは氷）について、配管を使用せずにタンク車（冷蔵車）で配送を検討してはどうだろうか。供給できる種類や量は連日変動するので、予測量をインターネットにアップし、会員優先で割当供給するなどの工夫も必要であろう。

また更に銭湯や介護施設など公共性の高い施設への優先供給を行うことで、街全体でのCO₂排出量を減らすことが可能となるだろう。

プラン（５）小型可搬型家庭用充電ユニット（エネルギー回生式電動自転車）

コンセント装備させた蓄電池を家の中央に置き直接様々な家電へ直流で接続させる。これは送電線が不要であり、家の電気配線は使わない。ハンドパレットで半自走式または台車付ユニットで発電所の近所を中心に展開（手押しで容易に移送可）輸送する。或いは配電ユニットと充電ユニット部を別装（換装）させ、太陽光発電の休日や余剰の電気を使って充電することで、前述の問題点をクリアできないだろうか。

例えば大型太陽光でも使用済みEVの蓄電池をリユースする実験が行われており、実装のEV蓄電池を換装できればビジネスの幅は広がるであろう。

プラン（６）エネルギー回生式電動アシスト自転車

主婦層を中心に、最近ではスポーツ用の製品も開発されている電動アシスト付自転車であるが、そもそも構造上、モーターと発電機は表裏一体であり、回生させる機構さえ組み込めば自転車による発電や下り坂でのエネルギー回収は可能である。

太陽光パネルからの電力でバッテリーを充電させるのもあるが、満充電にしたバッテリーパックを積層させて大きな電力を取り出すことも検討できないだろうか。

プラン（7）電動スクーター充電スタンド

電動アシスト式自転車に比較して普及はイマイチだが、認知度は某タレントのおかげで十分出てきていると推察する。中には災害時に家庭用バッテリー（100V）で電力を提供できるモデルもあるようで、今後の普及の度合いによっては、車離れが進む世代にも受け入れられやすいツールかも知れない。利活用の手法は前述のEVに準ずるもののできるだろう。

プラン（8）市電架線連携&架線レス車輛

市民発電の送電線について、新規に申請して敷設するのではなく、電車の送電線を使わせてもらうのはどうだろう。お互いを補い合う関係になる可能性がある。勿論、不安定な出力はNGであるので、一旦整流させるための装置を通したり、蓄電所への供給となるだろう。沿線の空き家を使った発電であれば、線路沿いは建物が少なく日当たりが良いことが期待でき、変電施設と隣接すれば尚よく、最低限でも駅施設の電力（照明や冷暖房）として利活用できるであろう。

最近では架線レスの車輛の研究・開発が進んでおり、蓄電による運行が可能となりつつある。架線の敷設やメンテナンスが不要になれば、市電とバスの境界線も曖昧になり良いところ取りができれば駅（停留所）に充電所を設け、充電所へは市民発電をベースにした再エネが投入できる日が来るかも知れない。

駅の近くに駐輪場が無ければ空き家の敷地を活用すれば良いだろう。それも単純にスペースを貸し出すだけではいけない。何らかの付加価値を付けるべきである。例えばそれは電動アシスト付き自転車や電動スクーターの充電スタンドであったり、EV専門の駐車場に特化させるのも今後十分に検討されるべきであるだろう。これら全てのビジネスプランは、原型や基礎となるべき技術やインフラは開発途上にあるが、確立したビジネス総体としては今のところ絵空事や絵に描いた餅に近い。それでも雨や雪の日にジージーと音を立てて空電していたり、通電すること自体で多大なエネルギーを必要とする送電線を考えるとどうだろうか。地産地消でエネルギーが地元で賄えれば長距離の送電線に消費されるエネルギーが極小化することあろう。

仮にどうしても送電線を使用せねばならなくても、50kw以下の小さな電力であれば接続負担金適用外となる。それならば小さな電力であっても利用価値は十分にある。例えば駐車料金+充電量を課金し、満タンチャージされた場合は送電線に接続できていれば逆流売電したり、送電線を使用しない場合は大型蓄電池に充電し、放電施設や需要施設への納入を行なえばどうだろう。大型蓄電池も可搬式レベルに分割化すれば、神出鬼没且つ

変幻自在の機動性を得ることも可能となる。これは【新しい時代のエネルギーの在り方】の一つの手法と成り得る。

それだけでは無い。これらは新しい町興しの方法かも知れない。できるかどうか分らない大きな設備の申請許可や工事を待つよりも、今できる小さなことをコツコツと積み上げて行った方が、近道の場合もあるはずである。

そして空き家、空き店舗なども買い易い、借り易い物件にバージョンアップすることで少しでも空き家を減らし、人口減少により冷え始めている新古住宅市場において、新たなビジネスチャンスを拓き、業務の一環として地域に社会貢献し、NPOなどと繋がり商売のタネを蒔きつつ収穫する。このようなビジネスモデルの構築を試みようではないか。

やろうと思えばきっと方法は他にも見つかる筈である。我々は【純粋な国産エネルギー】を生かし、人々に笑顔をもたらすエネルギーとして普及させ、終焉の断末魔に腕き足掻き続ける【石からエネルギーを取り出す時代】に止めを刺すことができるのである。さあ、やろうではないか。きっと我々にはできる。

絶対にできる。

【参考資料・WEB サイト】

- ・国土交通省『空家等対策の推進に関する特別措置法関連情報』
http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk3_000035.html
- ・上田真一 著『あなたの 空き家問題』日本経済新聞出版社 2015
- ・NPO 法人 空き家・空地管理センター <https://www.akiya-akichi.or.jp/>
- ・全国空き家ネット <https://akiya.org/>
- ・総務省統計局『平成 25 年住宅・土地統計調査（速報集計）結果の要約』
http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/2013/10_1.htm
- ・国土交通省『既存住宅・リフォーム市場の活性化に向けた取組み』
<http://www.mlit.go.jp/policy/tyukozyutaku.html>
- ・国土交通省『土地の保有に係る税制』
http://www.mlit.go.jp/totikensangyo/totikensangyo_tk5_000073.html
- ・東京都主税局『都税 Q&A 固定資産税(土地・家屋)・都市計画税』
http://www.tax.metro.tokyo.jp/shitsumon/tozei/index_o.htm
- ・国土交通省住宅局『平成 30 年度国土交通省税制改正事項（住宅局関係抜粋）』
平成 29 年 12 月 <http://www.mlit.go.jp/common/001214507.pdf>
- ・日本放送協会『自治体の空き家対策条例』（平成 26 年 4 月 1 日現在）
http://www.nhk.or.jp/d-navi/link/akiya/pdf/jyorei_H260401.pdf

- ・『空き家に関する条例一覧』 NPO 法人 空家・空地管理センター
<https://日本空き家サポート.jp/portal/lawlist/>
- ・東京都足立区『老朽家屋等の適正管理について』
<http://www.city.adachi.tokyo.jp/k-anzen/machi/taishinka/taisaku-rokyukaoku.html>
- ・東京都足立区『足立区生活環境の保全に関する条例』
<https://www.city.adachi.tokyo.jp/reiki/424901010039000000MH/424901010039000000MH/424901010039000000MH.html>
- ・総務省『地方税の概要 租税体系』
http://www.soumu.go.jp/main_content/000377155.pdf
- ・総務省『地方税の概要 道府県税の概要』
http://www.soumu.go.jp/main_content/000493585.pdf
- ・総務省『地方税の概要 市町村税の概要』
http://www.soumu.go.jp/main_content/000493586.pdf
- ・空き家ラボ『太陽光×空き地ビジネス』 <http://www.akiya-lab.jp/solar.html>
- ・株式会社シェアリングエネルギー『シェアでんき』 <https://share-denki.com/>
- ・国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構『日射に関するデータベース（日射量データベース・日射スペクトルデータベース・アジア標準日射データベース）』
<http://www.nedo.go.jp/library/nissharyou.html>
- ・電気総合誌 OHM 『特集 電力送変電技術 電力送電システム編』2018.第 105 巻第 2 号 p.8～19 「流通設備利用の効率化と広域系統整備計画」中澤太郎、p.20～25 「電力系統における蓄電池システム技術」石亀篤司、p.26～31 「電力ネットワークのスマート化と将来像」平岩芳朗
- ・『連系線の運用容量算出における検討条件について（2019～2028 年度）』
 電力広域的運営推進機関（OCCTO）第 6 回運用容量検討会資料 2018 年 3 月 26 日
http://www.occto.or.jp/iinkai/unyouyouryou/2017/files/2017_6_1_kentoujyouken.pdf
- ・『連系線の運用容量算出における検討条件について（2019～2028 年度）（案）』
 電力広域的運営推進機関（OCCTO）2018 年 4 月 2 日
http://www.occto.or.jp/renkeisenriyou/oshirase/2018/files/180402_B_kentoujyouken.pdf
- ・『太陽光発電の遠隔出力制御実証試験の開始について-太陽光発電電力量の最大限の系統への連系を目指して-』関西電力株式会社 2016 年 1 月 8 日
http://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2016/0108_1j.html
- ・日本工業出版『植物工場の設備・システム及び設計』2012 建築設備と配管工事 1 月増刊号 vol.50 No.2、P.43～47 トランスヒートコンテナによる植物工場への熱輸送 岩井良博他、P.67～74 地中熱利用空調による植物工場 柳町潔
- ・三機工業（株）『トランスヒートコンテナ』
http://www.sanki.co.jp/product/thc/thc/heat_delivery.html

- ・『温泉宅配』株式会社 創泉コーポレーション <http://sosen-corp.co.jp/takuhai/>
- ・『(地域エネルギーサービス) 採用実績』 東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社 <http://www.energy-advance.co.jp/case/>
- ・『平成 29 年度低炭素型の行動変容を促す情報発信 (ナッジ) による家庭等の自発的対策推進事業の採択案件』 環境省 <http://www.env.go.jp/press/103926.html>
- ・『公立学校の再生可能エネルギー設備の設置状況について』 文部科学広報 No.169 平成 25 年 12 月号 <http://www.koho2.mext.go.jp/169/index.html#page=21>
- ・『公立学校施設の空調 (冷房) 設備設置状況調査の結果について 公立学校施設の空調 (冷房) 設備設置状況調査の結果について』 平成 26 年
- ・(一財) 建築コスト管理システム研究所・新技術調査検討会
『定置用蓄電池の動向について』 建築コスト研究 No.81 2013.4
<http://www.ribc.or.jp/research/pdf/report/report34.pdf>
- ・『蓄電池技術の現状と取組について』 資源エネルギー庁 平成 21 年 2 月
<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g90225a05j.pdf>
- ・株式会社三菱総合研究所『蓄電池を活用した新たなエネルギー産業に関する調査』
経済産業省資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 政策課 2016 年 3 月 31 日
http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2016fy/000300.pdf
- ・『三菱自動車、アウトランダーPHEV を使った電力系統安定化サービスをオランダで開始』
Motor-Fan tech 2017/10/22 <https://motor-fan.jp/tech/10001439>
- ・『世界初、市街地で水素 100%による熱電供給を達成 -地域コミュニティーにおけるエネルギー最適制御技術の確立へ-』 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 株式会社大林組/川崎重工業株式会社 2018 年 4 月 20 日
http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100945.html
- ・『スロベニアでクラウド型統合配電管理システムが完成、7 月から実証運転開始 -中小規模配電事業者向け事業モデル構築を目指す-』 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 株式会社日立製作所 2018 年 5 月 8 日
http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100950.html
- ・ホンダ高性能普通充電器『HEH55』 <http://www.honda.co.jp/hshs/heh55/>
- ・日本宅配システム『電気自動車充電システム i-CHARGER』
http://www.j-d-sys.com/conciergeboxservice/j_share/share4.html
- ・省エネドットコム『電気自動車+EV 充電スタンド』 日本エコシステム
<http://www.shouene.com/photovoltaic/smarthouse/ev.html>
- ・株式会社電池屋『急速充電器設置箇所推移』 http://www.denchiya.net/lp/ev_quick/
- ・e 燃費『駐車場の EV 充電スタンド一覧』 <https://e-nenpi.com/ev/business/1>
- ・SHARP 住宅用エネルギーソリューションシステム (クラウド蓄電池システム)
http://www.sharp.co.jp/e_solution/battery/

- ・根来秀人他『蓄電デバイスの車両推進制御システムへの応用』三菱電機技報・Vol.86・No.9・2012
<http://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/giho/2012/09/pdf/1209154.pdf>
- ・『鉄道分野における低炭素化及び省エネルギー対策に関する連絡会議（第1回） 鉄道分野における低炭素・省エネルギー対策』国土交通省 平成24年3月7日
<http://www.mlit.go.jp/common/000194208.pdf>
- ・TDK Techno Magazine テクの雑学『第112回 アシスト新基準 –再注目の電動アシスト自転車–』<https://www.tdk.co.jp/techmag/knowledge/200903/index.htm>
- ・AERO LIFE『発電する自転車』電動アシスト自転車 エアロアシスタント official site
<http://www.aero-life.jp/aero/>
- ・『田舎でつくろう／ロウソク発電No.5 電動アシスト自転車の充電方法』
<http://www.onsentabi.com/?p=1928>
- ・『出川哲郎の充電させてもらえませんか』TV TOKYO
<http://www.tv-tokyo.co.jp/degawacharging/>
- ・『電動バイクで世界を変える』株式会社ツバメ・イータイム
<http://e-time.tsubame-group.co.jp/bike-tokucho/>
- ・『発電する防災ガレージキットと電動三輪@箱根町役場』SMARTHEART／EV テクニカルプロショップ <https://smartheart-ev.com/index.php?QBlog-20150929-1>
- ・『世界初の全線「架線レス」 台湾に次世代路面電車』日本経済新聞 2015/6/19
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO87637550T00C15A6000000/>
- ・『路面電車向け蓄電システムで架線レス走行試験を実施』東芝インフラシステムズ株式会社 2015年4月23日 <https://www.toshiba.co.jp/sis/topics/2015/20150423.htm>
- ・日刊工業新聞社 編 次世代自動車振興センター 協力
『街を駆ける EV・PHV 基礎知識と普及に向けたタウン構想』2014
- ・路面電車 EX 2017 vol.09『ドバイに開通した燃料電池トロリー』イカロス MOOK
- ・一般社団法人 電線総合技術センター編『身近な電線の話』オーム社 平成23年

これは、昨年末から期せずして我が身に起こったことで思い悩んでいたことに関して、自分なりの解答として編み出したものである。この作成に際して重要なヒントを戴いた市民電力連絡会及びグリーンピープルズパワー(株)の竹村代表、小平ソーラー代表の都甲代表両氏、並びに私が煩悶の日々を過ごして居た時に暖かく見守ってくれた市民科学研究室の上田代表に深く感謝申し上げる次第である。

願わくば、私のこの拙いタネたちが世の全ての再生可能エネルギーの可能性を信ずる人々の糧となることを強く祈念するものである。

2018.05.04／加筆 2018.06.28