



住宅における災害時の太陽光発電等の有効性

電力中央研究所 中野 一慶

東京都再エネ実装専門家ボード

2024年7月24日

 電力中央研究所

はじめに

- 脱炭素化の実現に向けては、エネルギー供給側の低炭素電源普及と需要側の電化を合わせて推進することが有効
- 住宅分野では、**太陽光発電（PV）**や**蓄電池**を組み合わせることで、環境性や日頃の経済的メリットだけでなく、**停電時の被災者の困りごとを軽減**でき、**防災対策としても有効**と期待される
 - 省エネ性能を高め、PV等による発電で正味のエネルギー消費量がゼロとなる**ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）**も、停電時のレジリエンスを高めるとされる
 - 都の地域防災計画では避難所の収容人数の観点から、**在宅避難**の重要性についても記載
 - ✓ 東京都地域防災計画「避難所の収容人数に限りがあることを踏まえ、自宅等での生活が可能な場合における在宅での避難や親戚知人宅への避難など、状況に応じた多様な避難行動の実践について、区市町村と連携を図りながら推進していく」
https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/res/projects/default_project/page/001/000/359/2023_1.pdf
- 本報告ではインタビューやアンケート調査から、停電時のPV・蓄電池・ZEH等の有効性や課題について紹介する

停電時の困りごとやニーズ

- 停電時の困りごととして、**室温を調整したい、食事をしたい、情報が欲しい**といったニーズ

既往研究の知見

停電時の困りごと	<ul style="list-style-type: none">• 「不快」「不安」「不便」に整理。「不快」や「不安」に関するものが多い(安岡他(2022))• 室温を調整したい、食事をしたい、情報が欲しいといったニーズがある(中野(2023))
停電時のエネルギー利用のニーズ	<ul style="list-style-type: none">• 暖房器具、医療器具、スマートフォン等(佐藤・村尾(2018), 稲垣・佐土原(2014))• 冷蔵庫、エアコン、照明、スマホ・携帯電話、テレビ等(向井他(2021))

停電時にPVや蓄電池を用いて電気を利用できれば、困りごとの解消につながると期待される

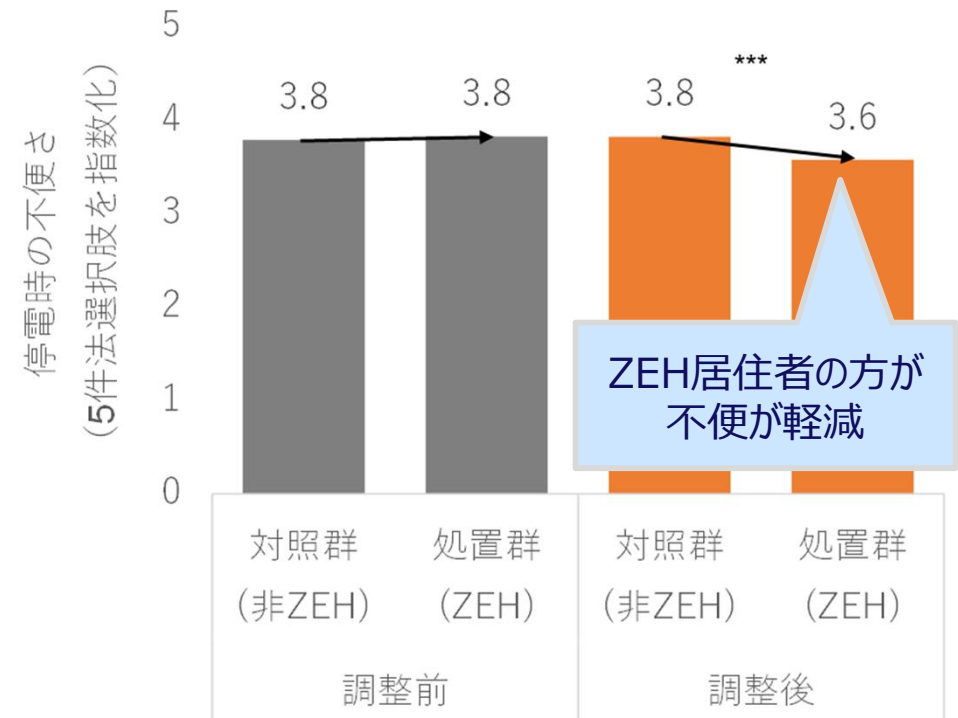
停電時に電気を使えることで不便解消

■ PV・蓄電池等を備えた住宅やZEHで、**停電時の不便さが軽減**

停電時のPV・蓄電池利用：
インタビュー調査

- ✓ PVの自立運転機能で冷蔵庫が使えた[2]
- ✓ 停電への備えを一つの動機としてPVを導入し、安心感につながった[3,4]
- ✓ PVと蓄電池を導入し、停電時に自動的に電気が使えるように設定していたため、テレビと冷蔵庫が使えた[4]

ZEH居住有無による停電時の不便さの比較：
アンケート調査



注 築4-5年以内の新築戸建て・持ち家・注文住宅の居住者で、停電を経験した人が対象。インタビューは5件([]は対象者番号)、アンケートは4,663件。傾向スコア調整法により、ZEH居住者と非居住者との所得等の違いを調整

出典 中野一慶(2023)災害時におけるZEHのレジリエンス—アンケートデータと傾向スコアによる因果関係の分析—, 電力経済研究, No.69

<https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/periodicals/69/05.html>

PV・蓄電池による在宅避難への不安解消

■ PV・蓄電池等を備えた住宅やZEHで、在宅避難への不安が軽減

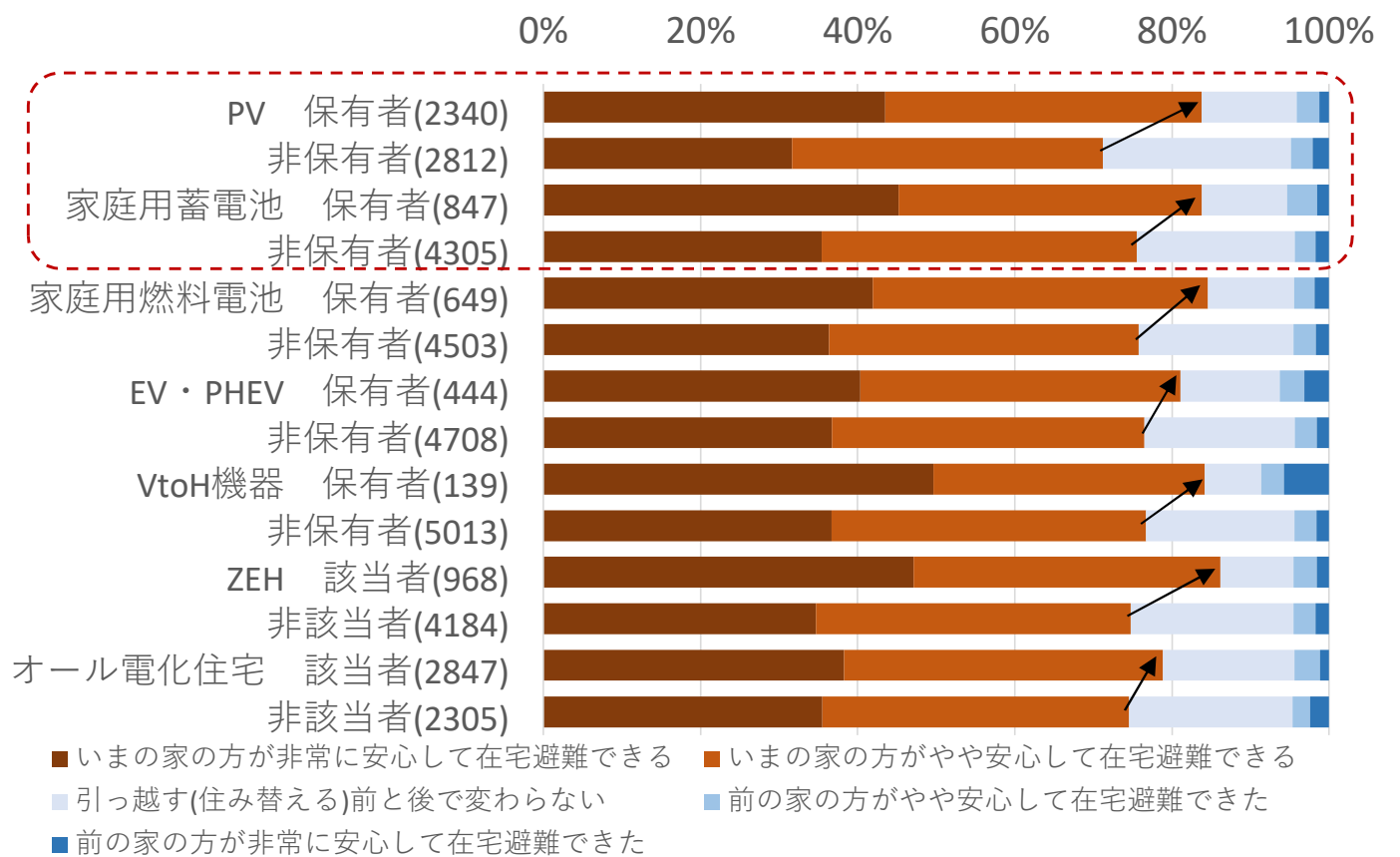
在宅避難意向：
インタビュー調査

長期停電時の在宅避難に対する不安：
アンケート調査

- ✓ 倒壊/水害/断水等がなければ1~3日の在宅避難意向
- ✓ 蓄電池の有無は在宅避難意向に影響[1,2]
- ✓ PVと蓄電池を保有しており、在宅避難を前提に新築[4]
- ✓ EVを災害対策用に検討も、予算が見合わず断念[2]。EVが蓄電池も兼ねられるのなら、今後関心あり[3]



蓄電池さらにはEVが活用できれば、在宅避難の可能性が高まる



注 築4-5年以内の新築戸建て・持ち家・注文住宅の居住者が対象。インタビュー-停電経験者5件([]は対象者番号)。アンケート調査は非経験者含む。()は件数
 出典 中野一慶(2023)災害時におけるZEHのレジリエンス-アンケートデータと傾向スコアによる因果関係の分析-, 電力経済研究, No.69
<https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/periodicals/69/05.html>

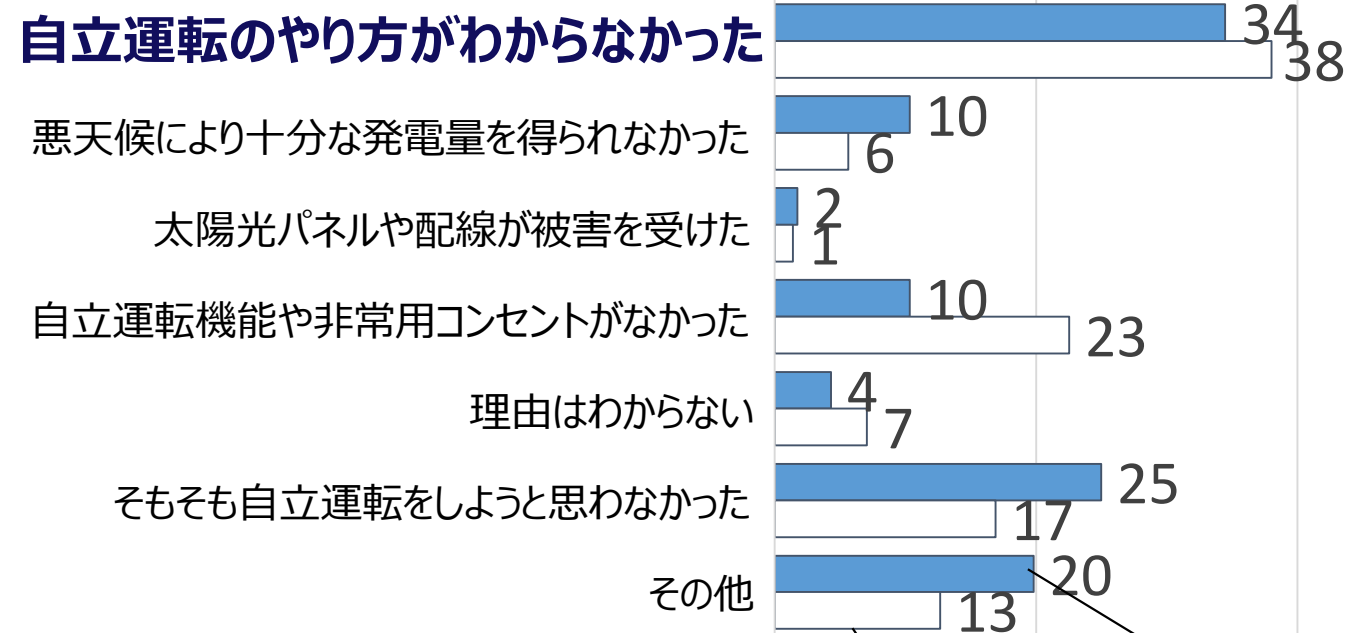
停電時のPV利用の認知

- 停電時にPVによる電気が使えなかった理由として「自立運転のやり方がわからなかった」との声もある
 - 情報提供による認知向上や、蓄電池の自立運転モードへの自動切換え等の機能向上も必要

停電時のPV利用：
インタビュー調査

- ✓ PVは保有しているが、認識不足で自立運転機能を十分に活用できなかった[2]
- ✓ 自立運転用コンセントが2階なので使いにくかった[3]

停電時にPVによる電気が使えなかった理由：
アンケート調査



出典 インタビュー調査は中野(2023)より。アンケート調査の結果は、中野一慶・小谷仁務(2022)自然災害に起因する停電時の家庭のエネルギー利用実態とレジリエンス—2018年北海道胆振東部地震と2019年台風15号を対象としたアンケートから—, 第38回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集, 313-318より作成

2018年北海道胆振東部地震

2019年台風15号

脱炭素化のための普及に向けて

- PV・蓄電池を備えた住宅やZEHの普及は**防災面からも有効**
 - 在宅避難が増えることで、**避難所の逼迫軽減**等にも貢献
 - 脱炭素化やデマンドレスポンスに必要な**電化促進時にも、レジリエンスを高める**役割が期待される
- 蓄電池は、固定価格買取期間終了時(卒FIT)の訴求や、リフォーム・新築時のPVとセットでの導入の訴求が有効
 - 日頃の経済的便益や安全・安心につながるといった**多面的な便益**を消費者に訴求していく必要がある
 - 蓄電池は現状では初期費用が高く、経済的な支援が有効
- 実際にレジリエンスが発揮されるために、**自立運転に関する認知向上**や、**機器の機能向上**も図っていく必要がある
- なお、本報告では戸建住宅の話題が中心だったが、東京都で比率の高い集合住宅、賃貸住宅での普及も脱炭素化や公平性等の観点から重要
 - すでに都の賃貸向け省エネ・再エネ導入促進事業でも取り組みはじめており、今後は都営住宅における対策にも期待

参考文献

- 稲垣景子・佐土原聡(2014)東日本大震災における停電時の生活行動に関する調査研究, 電気学会論文誌C, 134(3), 398-403
- 佐藤真吾・村尾修(2018)東日本大震災の経験に基づく生活支障の定量評価, 地域安全学会論文集, 33, 43-51
- 中野一慶・小谷仁務(2022)自然災害に起因する停電時の家庭のエネルギー利用実態とレジリエンスー2018年北海道胆振東部地震と2019年台風15号を対象としたアンケートからー, 第38回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集, 313-318
- 中野一慶(2023)災害時におけるZEHのレジリエンスーアンケートデータと傾向スコアによる因果関係の分析ー, 電力経済研究, No.69
<https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/periodicals/69/05.html>
- 向井登志広他(2021)自然災害による停電経験者に対するインタビュー調査, 第40回エネルギー・資源学会研究発表会 講演論文集, 53-58
- 安岡絢子他(2022)住宅のエネルギーに関するレジリエンス性向上のための調査ー自然災害による長期停電時の困りごとの把握ー, 電力中央研究所報告GD21016
<https://criepi.denken.or.jp/hokokusho/pb/reportDetail?reportNoUkCode=GD21016>