

電力中央研究所報告

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

－在宅介護における長期停電時の困りごと調査と
介護機器への給電に関する現状と課題の把握－

研究報告：GD23026

2024年 5月

IR 電力中央研究所



CRIEPI

**Central Research Institute of
Electric Power Industry**

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 －在宅介護における長期停電時の困りごと調査と 介護機器への給電に関する現状と課題の把握－

安岡 絢子*¹ 上野 剛*² 宮永 俊之*³

キーワード：住宅レジリエンス性
長期停電
困りごと
在宅介護
インタビュー

Key Words : Resilience of homes
Long-term power outage
Problem
Home-based care
Interview

Research to improve the energy resilience of homes - Survey on Problems in Long-Term Power Outages in Home Care and understanding the current situation and issues related to supplying power to nursing care equipment -

Ayako Yasuoka, Tsuyoshi Ueno and Toshiyuki Miyanaga

Abstract

In this study we conducted an interview survey of households with persons requiring nursing care at home, who are particularly vulnerable in the event of a long-term power outage, regarding their actual use of electricity and nursing care equipment and their awareness of the problems during a power outage.

The higher the level of care needed, the higher the percentage of care equipment use with electricity, and the care equipment were cited as a problems in the event of the long-term power outage and had the portable power supplies. However, were not aware of whether they had sufficient equipment capacity of them. In addition, they were unaware of any assistance provided by the power company in the event of a power outage (i.e., loaning of the small generator).

It is important to disseminate information on the relationship between the how to use of caregiving and home appliance equipment, the capacity of the power-supply equipment, and the period of time the equipment can be used.

*1グリッドイノベーション研究本部 ENIC 研究部門 主任研究員

*2グリッドイノベーション研究本部 ENIC 研究部門 上席研究員

*3グリッドイノベーション研究本部 ENIC 研究部門 副研究参事

背景

当所では、住宅のエネルギーに関するレジリエンス性向上に資するため、長期停電時に優先的に使用したい家電機器等（以下、困りごと）について、調査を行っている¹⁾。調査の結果、家庭の特性が困りごとに影響し、特に在宅介護で使用される介護機器は、停電によって使用不可となった場合の深刻度が高い可能性が示唆された。

目的

在宅介護における介護機器の使用実態や長期停電の影響、介護者の停電時サポートの認識等について、インタビュー調査を実施する。また、長期停電時に介護機器等に使用する給電機器^{注1)}について文献等から調査を行い、課題を整理する。

主な成果

1. 要介護度と介護機器の関係

5名の家族介護者と介護職従事者を対象に、個別インタビューを実施した（表1）。要介護度が高い家庭ほど、電気を使用する介護機器の所持数が多く、人工呼吸器や吸引器といった生命に関わる機器の使用が見られた（図1）。また、要介護度が高い家庭では、長期停電時の困りごととして、介護機器に関する発言が多く聞かれ、介護機器への給電の必要性が高いと考えられる。

2. 介護機器への給電可能時間の試算

要介護度が高い家庭は、ポータブル電源を保有しているものの、所持しているポータブル電源が、長期停電時に十分な容量か否かについて明確に把握していなかった。そこで、ポータブル電源による各種介護機器への給電可能時間を試算^{注2)}した（表2）。常時稼働の介護機器は消費電力量が多く、ポータブル電源のみでは、短時間の給電で終わる可能性が高いといえる。介護機器への十分な給電や、家電機器と合わせて給電する可能性を考えると、ソーラパネル付きのポータブル電源や、EV等の他の給電機器についての検討も必要である。

3. 電力会社等の停電時サポート情報に対する介護者の認識

自治体や病院、一部の電力会社では、停電時サポートとして、介護機器用の小型発電機の貸出等を行っている（表3）。しかし介護者は、「自治体の支援は利用しづらい」、「電力会社のサポートは把握していない」など、サービスは行われているものの、活用につながっていない実情が窺えた。

以上のことから、在宅介護の世帯も含め、各家庭の特性に応じた災害対策情報を、適切に提供する仕組みが重要であることが示された。

注1) 介護、家電機器に給電可能な機器のうち、本調査ではポータブル電源やEVを調査対象とした。

注2) ポータブル電源取扱メーカーの製品、および「災害時における電動車から医療機器への給電活用マニュアル」を参考に、人工呼吸器、酸素濃縮器、痰吸引器を使用した場合の日数を試算。なお定格消費電力での試算であり、条件によっては稼働しない場合もある。

表1 対象者の概要

分類	被験者	年齢	性別	同居家族	被介護者と要介護度など	被介護者の居住する住宅
家族介護者	1	60代	女性	夫両親	父：要介護1 母：要介護1	戸建住宅 電気・ガス併用
	2	40代	女性	夫子	子：要介護5	戸建住宅 オール電化
	3	50代	男性	母	母：要介護5	戸建住宅 電気・ガス併用
介護職従事者	1	40代	男性	-	50代男性 障害支援区分「4」以上※1 脊髄損傷40代男性 障害支援区分「4」以上※1	集合住宅 戸建住宅
	2	30代	男性	-	デイサービス利用者 (70-90代/ 要介護1、2中心)	施設内で介護

※1 正確な区分は不明だが重度訪問介護の対象区分が「4以上」であるため、ここでは「4以上」とした。

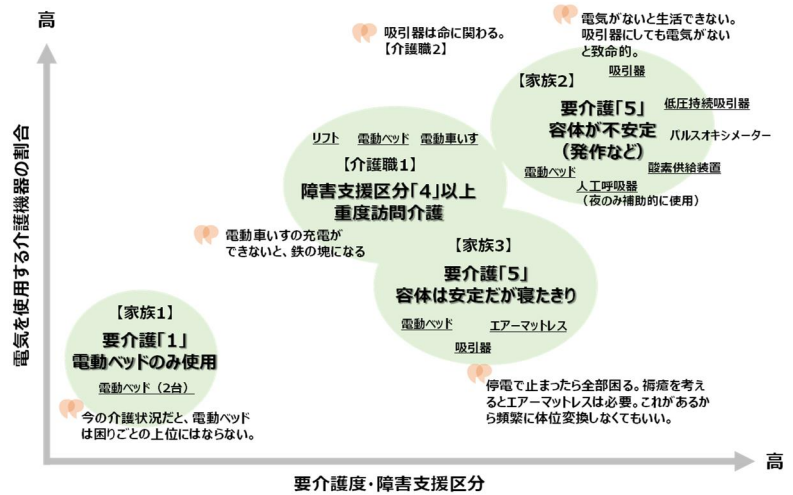


図1 要介護度と電気を使用する介護機器の割合

表2 介護機器を対象としてポータブル電源による給電可能時間の試算※2

使用機器	定格消費電力	使用時間	想定消費電力量
人工呼吸器	200W	24時間	4,800Wh/日
酸素濃縮器	250W	24時間	6,000Wh/日
吸引器	100W	10秒×21回	5.8Wh/日
合計			10,806Wh/日

想定消費電力量から試算した給電可能時間	給電容量2,042Wh機 (バッテリー拡張により24kWh機とした場合は約2日間)	4.5時間
	給電容量3,024Wh機	6.7時間

- ※2 全ての介護機器は定格消費電力で試算。
 ※3 「災害時における電動車から医療機器への給電活用マニュアル」を参考に停電時に緊急性の高い介護機器3つを選定。使用条件によっては稼働しない場合もある。
 ※4 吸引器使用マニュアルおよび吸引器の使用実態調査を参考に設定。
 ※5 ポータブル電源取扱メーカーの仕様書を参考に、給電容量が最も大きい製品等を使用。
 ※6 拡張する場合は価格や設置場所についても要検討。

表3 各所で実施されている給電機器に関する停電時サポートと介護者のサポートに対する認識

対象	停電時サポートの内容※7	介護者の停電時サポートの認識※8 ○ 前向き意見 × 後ろ向き意見 △ 認識なし
自治体 災害時の広域・長期停電対策用	● 医療機器用の小型発電機や蓄電池等の貸出や購入補助	× 要援護者リストに申請したが、食料は避難所に取りに行く必要がある。 × 電源貸出は人工呼吸器と吸引器の人だけ。 × 被災者アンケートに答えたが、お知らせはない。
病院 訪問診療を実施する医療機関等 (全医療機関での実施ではない)	● 簡易自家発電機の貸出 ・ 貸出用発電機購入のための医療機関向け補助(国)あり	○ 何かあれば緊急入院させてもらえる。 ○ ケアしてもらえるので、病院に行くと思う。 × 病院はキャバがないので無理だろうと思う。 × 大病院は被災時は緊急で対応不可だと思う。
電力会社 貸出方法や常備数は各社で異なる 災害時や作業による計画停電時等 (全電力会社での実施ではない)	● 医療機器用に小型発電機を貸出(事前登録や要請に応じて) ● 個別の停電復旧見込み等の情報提供等	△ 電力会社のサポートのことは、あまり聞かない。 × 本当は大変な時は、電力会社も復旧で精一杯だと思う。

※7 インタビューとは別途、著者らが調査。

※8 対象者らが利用している病院で、発電機等の貸出が実施されているかは未確認。

関連報告書：

[1] GD21016 「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－自然災害による長期停電時の困りごとの把握－」(2022.6)

目 次

1. はじめに.....	1
2. 調査概要.....	2
2.1 調査方法（条件）と調査時期.....	2
2.2 調査対象者.....	2
2.3 調査項目.....	2
3. 結果.....	3
3.1 電気を使う介護機器の使用実態.....	3
3.2 長期停電時の困りごとと対策.....	4
3.3 長期停電に関するサポートと避難に対する意識.....	5
3.4 災害時に使用可能な給電機器と使用可能な家電・介護機器に関する調査.....	5
3.5 介護世帯を対象に実施されている停電時の介護機器用発電機等の貸出・購入補助サービス.....	8
4. 考察.....	8
5. まとめ.....	10
謝辞.....	10
参考文献.....	10

1. はじめに

近年、自然災害の激甚化に伴い、住宅におけるレジリエンスの重要性が増大しており、特に停電リスクへの的確な対応が求められている。著者らはこれまでに、災害による長期停電経験者を対象に複数のインタビューとwebアンケートを行い、長期停電時に優先的に利用したい家電機器等（早期復旧を望む家電機器、以下、困りごとと示す）や、困り度（機器が利用不可となった際の困り具合）を定性的、定量的に調査してきた[1][2][3]。その結果、特に冷蔵庫やエアコン等を利用できないことによる「不快」や、照明やテレビ等を利用できないことによる「不安」等の困り度が高いことが明らかになった（図1）。合わせて、家族構成に加え、健康状態（介護機器等の利用の有無）等の家庭の特性が、困りごとに影響する可能性が示唆された。

厚生労働省によると、要介護認定者数（図2）は年々増加し、2020年3月末時点で、要支援、要介護は全国で約682万人となっている[4]。また、在宅の身体障がい児・者数（図3）は2018年時点で約430万人であり[5]、介護に関わる家族や介護職従事者も合わせて増加していると考えられる。

一方、東日本大震災後の計画停電が在宅医療に与えた影響を調査した報告では、在宅医療を行う診療所を対象に、停電による影響に関するアンケート調査が行われている[6]。その結果、「①患者や家族に停電に対する不安の増大が見られた」こと、「②訪問診療を行っている診療所において、『在宅医療機器の予備バッテリー、酸素ボンベ等の手配の発生、医療機器メーカーへの機器等の要請、事前の在宅医療機器への指導管理の増加』等の作業が発生した」こと、「③電力不安により、診療所が入院可能な病院に入院手配を行った」こと、「④診療所の対策として、自家発電機等の購入に踏み切った」等が報告されている。

長期停電は、在宅医療を受けている患者や家族

への負担が大きく、医療機器等の維持のために、バッテリーや発電機の手配の必要性が発生しているといえる。人工呼吸器や吸引器、電動ベッドや電動車いすといった電気を利用する介護機器、医療機器（以下、介護機器）の利用実態や停電時の困りごとを把握することは、介護世帯を対象とした住宅におけるレジリエンス性向上に欠かせない、非常に有用な知見となると考えられる。

そこで、本研究では、在宅介護を行う家族介護者や介護職従事者を対象に、介護機器の利用実態や長期停電の影響、介護者の停電時サポートの認識等について、インタビュー調査を実施することとした。加えて、長期停電時に介護機器等に使用する給電機器について文献等から調査を行い、課題を整理することで、家庭の特性に応じた住宅のエネルギーに関するレジリエンス性向上を議論するための一資料とする。

本報は2章にインタビュー調査の概要を、3章に調査結果を示すとともに、4章にて考察を行う。

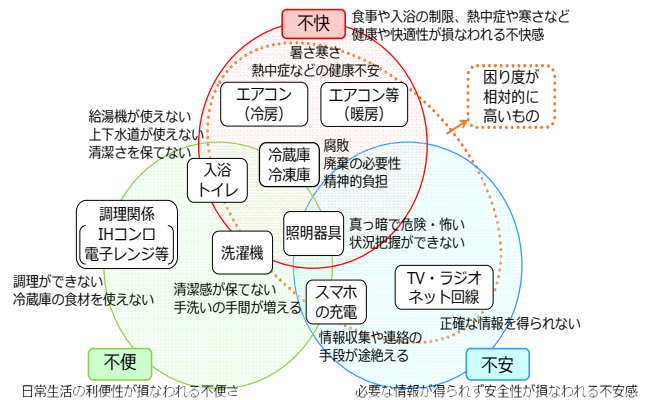


図1 長期停電時の困りごと
(長期停電経験者を対象とした調査から[2][3])

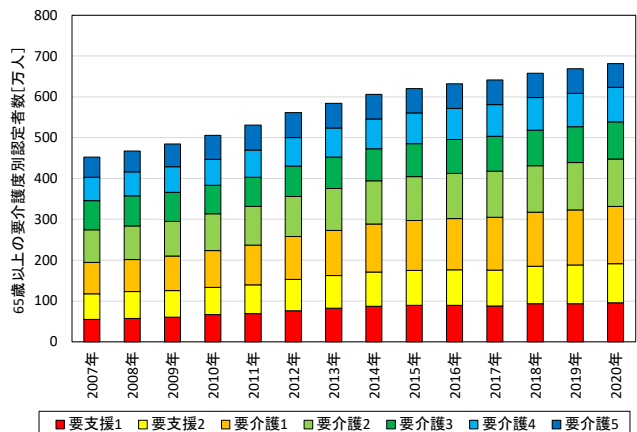


図2 全国の要支援・要介護認定者数の推移[4]

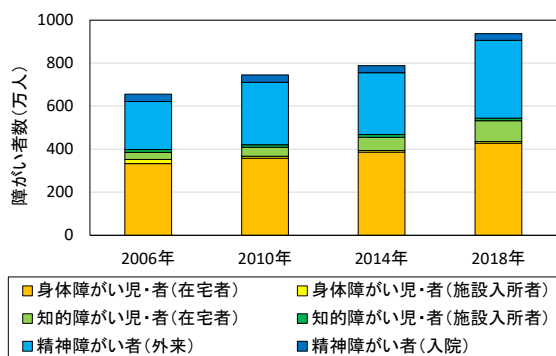


図3 全国の障がい者数の推移[5]

2. 調査概要

2.1 調査方法（条件）と調査時期

調査は外部調査会社に委託し、全国を対象に Web リクルートで事前に条件に合う調査対象者（以下、対象者）を選定した。外部調査会社の専門のインタビュアーが 90 分/人をめやすにインタビューを行い、全てオンラインでの「IDI：1 対 1 の個別インタビュー」とした。調査は 2023 年 1 月 10 日と 2 月 2 日のうち、対象者の都合の良い日時に実施した。

なお、対象者の条件として、以下を設定した。

- 家族介護者（以下、家族）：

現在、自宅に居住し、自宅にて家族の介護を行っている方（介護主担当者）。また現在、電気を使う介護機器を使用しており、その介護機器について説明できる方。

- 介護職従事者（以下、介護職）：

ケアマネジャー等の介護職に従事しており、在宅で介護している世帯で利用している電気を使う介護機器について、ある程度理解している方。在宅介護世帯の停電時の対応について、意見を伝えることができる方。

2.2 調査対象者

表 1 に、対象者の概要を示す。対象者は家族 3 名（以下、家族 1～3 で示す）、介護職 2 名（以下、介護職 1・2 で示す）であった。介護職 2 は、介

護事業所でのデイサービス利用者対応、その他は家庭での介護対応を行っている。また、家族 2、3 は、台風および地震による被災経験者であった。今回サンプル数は 5 名と少ないが、「老々介護 & 多重介護（家族 1）」や「一人での介護（家族 3）」、「医療ケア児の介護（家族 2）」、「24 時間の重度訪問介護（介護職 1）」等、多様な介護に携わる方を対象に調査を行った。

表 1 対象者の概要

分類	対象者	年齢	性別	同居家族	被介護者と要介護度など	被介護者の居住する住宅
家族介護者	1	60代	女性	夫 両親	父：要介護1 母：要介護1	戸建住宅 電気・ガス併用
	2	40代	女性	夫 子	子：要介護5	戸建住宅 オール電化
	3	50代	男性	母	母：要介護5	戸建住宅 電気・ガス併用
介護職従事者	1	40代	男性	-	50代男性 障害支援区分「4」以上 ^{※1} 脊髄損傷40代男性 障害支援区分「4」以上 ^{※1}	集合住宅 戸建住宅
	2	30代	男性	-	デイサービス利用者 (70-90代/ 要介護1、2中心)	施設内で介護

※1 正確な区分は不明だが重度訪問介護の対象区分が「4以上」であるため、ここでは「4以上」とした。

2.3 調査項目

【対象者の属性】

対象者の属性として、以下の質問を行った。なお、本項目の一部はスクリーニング条件に含まれるため、インタビュー調査実施前のスクリーニング調査の際にアンケートにて回答を得ている。

- ① 性別
- ② 年齢
- ③ 現在住んでいる場所
- ④ 職業
- ⑤ 同居家族構成
- ⑥ 住宅の種別（戸建 or 集合、持家 or 賃貸等）
- ⑦ 住宅の築年数
- ⑧ 住宅の熱源（オール電化 or 電気・ガス併用）

※ 介護職の場合は、⑤～⑧は介護先について

【介護の具体的な内容に関するインタビュー項目】

以下の項目を基本に、インタビューを行った。

- ① 要介護者の要介護度や必要な介護の内容
 - ・ 要介護度
 - ・ 必要な介護の内容
 - ・ 介護に必要な機器
 - ② 停電時の困りごと
 - ・ 要介護者の自宅での停電経験の有無（大まかな停電時間含む）
 - ・ 介護に必要な機器のうち、停電によって利用不可となり困難が考えられる機器（停電経験ありの場合、困った機器）
 - ・ 介護に必要な機器に限らず（居住者も使う家電機器も含む）、停電で利用できなくなると困る家電機器等について
 - ③ 給電設備等のバックアップ体制
 - ・ 停電に備えた、介護機器等の利用のためのバックアップ体制（給電機器や手動式機器の確保や推奨）
- ※ どのような機器を準備しているか、または推奨しているか
- ※ 給電設備等を保持している場合、介護機器利用のためか、その他自宅全般のためか等
- ※ 停電経験者の場合、市区町村や病院、電力会社等で、停電に伴い非常用発電機等の申請や利用を行ったことがあるか否か

- ④ ニーズ把握
 - ・ 停電時の介護機器利用のためのバックアップ体制に関わる補助制度の有無と内容
 - ・ 上記について、その他、希望する補助制度があるか否か
- ⑤ 災害による長期停電時の在宅避難について
 - ・ 普段から準備、心がけていること
 - ・ 避難指示等が出た場合に必要なサービス等

3. 結果

3.1 電気を使う介護機器の使用実態

表2に、電気を使う介護機器として挙げられた機器、重要度、ならびに主な発言の抜粋を示す。重要度は、介護者からの発言に基づき、著者らが判断した。

電気を使う介護機器として、呼吸補助を行う人工呼吸器や酸素供給装置、痰吸引器が挙げられ、特に使用不能となった場合の緊急度が高いと考えられる。また電動車いす、エアーマットレスも介護上、重要との声が上がり、電動車いすは室内用と外出用を使い分け、それぞれ充電を行っているとの発言があった。その他、リフトや電動介護ベッドも電気を利用しており、日常的に電気を利用する介護機器を用いているとの声が聞かれた。

表2 電気を使う介護機器とその重要度および主な発言

電気を使う介護機器と利用目的	介護者からみた重要度とその理由	主な発言抜粋
人工呼吸器 呼吸の補助	高 今回調査対象者は補助的な利用だったが、一般的には重要度は非常に高いと考えられる。	(家族2) 肺の1つがつぶれているので、体に二酸化炭素がたまる。呼吸器を使って二酸化炭素の量を調節する。
吸引器 痰の吸引	高 「命に関わる」として重要視する声が散見された。	(介護職2) 本当に命に関わってくることもある。食べ物がつまったり、痰が絡んでそれで誤嚥をしたり。重要度は高いと思う。
酸素供給装置 呼吸の補助	高 呼吸関連機器であるため、重要度は高い。(避難時にも酸素を持参する必要がある)	(家族2) 酸素がないと、日によって血中酸素飽和度が80台に。
電動車いす 室内および屋外での移動	高 重度障がい者にとっては、「自分で動く」ことが不可能となるため、QOLが著しく下がる。	(介護職1) 自分で動かして自分で動けるというのが、社会生活をしているという手応えになる。
エアーマットレス 褥瘡防止（体位変換）	高 短期間であればさほど問題ないが、長期間使用不能となると、褥瘡リスクが高まる。	(家族3) 褥瘡を考えると必要だし、エアーマットがあるから2～3時間おきに体位変換しなくてもいい。
パルスオキシメーター 血中酸素飽和度と脈拍のチェック	中 コミュニケーションがとれない場合でも、被介護者の状態を数値で把握することができる。	(家族2) 24時間つけっぱなし。酸素が下がってきたから酸素を上げよう、心拍数が上がったから熱があるかなど。
リフト 車いすへの移乗や入浴介助	中 被介護者の要介護度等により、重要度が変わる。	(介護職2) リフトがなければ大人3人がかりだが、あれば1～2人。
電動介護ベッド 起き上がる、座る、食事などのサポート	中 被介護者の要介護度等により、重要度が変わる。	(家族1) 母は床から立ち上がれないし、父も筋力が落ちて床から立ち上がれないのでベッドがないと無理。
低圧持続吸引器 よだれを自動で持続的に吸引	低 使えないと不便だが、被介護者の健康上の重要度としては低い。※ 医療用機器ではない	(家族2) よだれが多いと床が池みたいになる。よだれだけでも自動で取ってくれるとすごく楽。

以上のとおり、長期停電によって電気を使う介護機器が使用不能となることは、特に要介護度が高いケースにおいて、非常に不安視されていたことから、要介護度と電気を使用する介護機器の割合を図4に示す。要介護度や障害支援区分が高くなるにつれ、電気を使う介護機器使用が増え、電気使用率も高まるといえ、特に吸引器については「使えないと命に関わる」との声も確認された。

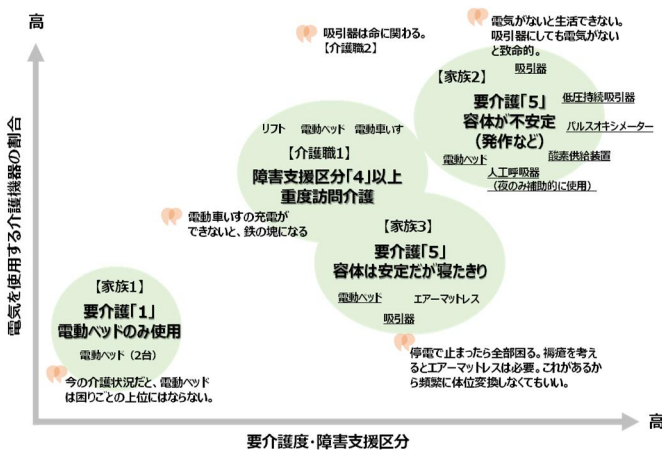


図4 要介護度と電気を使用する介護機器の割合

3.2 長期停電時の困りごとと対策

長期停電時の困りごとについて、介護に関する発言と一般生活に関する発言に分類し、表3に示す。要介護度や障害支援区分が高いケースの方が、介護に関する項目を挙げる傾向にあり、特に電気を使う介護機器が使えないことに不安を感じていた。被災経験がない対象者も、停電時の困りごととしては介護関連を強く意識したコメントが見られた。介護関連は要介護者の生命に直結することから、長期停電時の困りごととして、一般生活関連より大きかったと考えられる。

なお、一般生活関連の発言に着目すると、要介護者は室温変化が体調に影響しやすく、通常時は24時間空調を行っているとの声が複数あり、空調に関する不安が多くなった。一方、要介護度が低い対象者からは、介護機器より情報取得や食料調達等に関する発言が見られた。

表3 長期停電時の困りごと

介護に関する発言	一般生活に関する発言
(家族2) 電気がないと生活できない。 吸引器も電気がないと致命的。	(家族1) 暑い時はお風呂の水に足をつけて冷やす。 一番困るのは情報(テレビやPC)。 次が冷蔵庫や空調。電動ベッドは重要だが、今の介護状況だと困りごとの上位にはならない。
(家族3) 停電で止まったら全部困る。 褥瘡を考えるとエアーマットレスは必要。 (頻繁に体位変換しなくてよくなる)	(家族2) 子どもは暑かったら冷房がないと生きていけない。
(介護職1) 入浴中に停電すると、介護者も慌てしまい、障がい者の方の尊厳を守れないかもしれないと思うと怖い。	(介護職1) 脊損の方もリウマチの方も、家の温度は常時一定なので、空調が止まると困る。 寒くなると体がこわばる。

表4に、停電対策とEVや蓄電池等の給電機器への興味に関する発言抜粋を示す。今回の在宅の要介護者世帯5軒(介護職1は2名が対象)のうち、要介護「1」の家族1を除く4軒は、ポータブル電源[7]を保有していた。しかし、停電が長期化すれば必要な電気をまかなえないといった不安の声も聞かれた。またEVについては、充電スポットの少なさを懸念しており、加えて要介護者を乗せるバギーごと車に乗せられるか(福祉用車両に成り得るか)不明のため検討していないとの声もあり、介護が車の選択にも影響していた。

なお、デイサービス施設で勤務する介護職2からは、「施設にはエアコンの室外機くらいのサイズの蓄電池が置いてあるが、自分たちは使い方を把握していない」との発言があり、緊急時に迅速に使用できない可能性が窺えた。

表4 停電対策と給電機器への興味に関する発言

項目	ポータブル電源	その他	EVやPV蓄電池等への興味
家族1 要介護1	非保有 PCEモバイルバッテリーも非保有	・石油ストーブ ・カセットガスストーブ ・簡易トイレ など	興味はあるが、EV充電場所の少なさを懸念。 蓄電池は家中を3日間まかなえるなら欲しい
家族2 要介護5	保有 停電時にそれでしのげるとは考えていない様子	非聴取	水害の恐れがあり、バギーごと乗せられるか不明なのでEVは未検討
家族3 要介護5	保有 計算上は電動ベッド、エアーマットレス、吸引器は2~3日は使えたと認識	・石油ストーブ ・氷(冷却用) ・保冷剤(冷却用) ・キャンプ用ガスコンロ	PVや蓄電池は導入コストの面で検討していない
介護職1 障害支援区分4以上	保有 被介護者本人が災害時の自衛策として購入	非聴取	非聴取

3.3 長期停電に関するサポートと避難に対する意識

自治体や病院、一部の電力会社で実施されている停電時サポートについての知識や意識に関して、表5に発言の抜粋を示す。自治体からのサポートは、現実的には活用できず、期待できないと感じている発言が聞かれた。病院については意見が分かれており、病院に頼りたいという声がある一方で、現場を考えると、被災時はキャパシティの面で難しいだろうとの声も聞かれた。電力会社については、サポート提供元として認識を持つ対象者はおらず、災害時は電気の復旧に注力するだろうとの考えであった。

また、災害時の避難所利用について、感染症の恐れがあることや、吸引器音による周囲への音問題、酸素など健常者と比べ荷物が多いことなどから、避難所利用は難しい（家族2）との声が聞かれた。そこで、介護者が考える避難のタイミングを尋ねたところ、警戒レベル「3（高齢者等避難）」で避難を開始する意向が見られた（表6）。自宅外へ避難する困難さから「できれば在宅避難がよい」との声も聞かれたが、「停電になったら命に関わるので病院へ避難入院する（要介護度5）」との声もあった。

一方、被災経験者である（家族2・家族3）は、水害や地震により自宅が半壊、全壊となった経験があった。しかし「水害経験地区のためか、川が氾濫する様子はないのに、避難指示がすぐに出る。荷物も多く、避難も大変。自治体の警戒情報発令

表5 停電時のサポートに関する意識

対象	停電時サポートへの意識
自治体	(家族1) 要介護者リストに申請したが、食料は避難所まで取りに行く必要がある。電源貸出は人工呼吸器と吸引器の人だけ。 (家族2) 被災者アンケートに答えたが、その後、お知らせはない。
病院	(家族2) 長年、同じ病院なので、何かあれば緊急入院させてもらえる。 (介護職1) ケアしてもらえるので、病院に行くと思う。 (家族1) 病院はキャパがないので無理だろうと思う。 (家族3) 大病院は被災時は緊急でいっぱいはいっぱいだろう。
電力会社	(家族2) 電力会社のサポートのことは、あまり聞かない。 (家族3) 本当に大変な時は、電力会社も復旧で精一杯だと思う。

が大げさと感じる」、「高台に住んでいるので、大雨くらいなら避難指示は無視する。台風や地震であれば自宅外に避難する」といった声が聞かれた。以前、被災した経験がある場合でも、避難の困難さは、避難の判断に影響する可能性が窺えた。

表6 介護者が考える避難のタイミング

警戒レベル	避難情報等	対象者が考える避難のタイミング
5	緊急安全確保	—
4	避難指示	—
3	高齢者等避難	(家族1) 徒歩20分なので避難先へは行けない。3から在宅避難になると思うが不安。 (家族2) 3で避難入院するが、自治体の警戒情報発令が大げさと感じる。 (介護職2) 3で屋内安全確保。外へ避難する必要があるときは大病院へ。
2	注意報	(介護職2) 高齢者は準備に時間が掛かるので、2で準備を始め、3ですぐに動けるようにする。
1	早期注意情報	—
—	その他	(家族3) 高台に住んでいて浸水の危険はないので、大雨くらいなら避難指示は無視する。

3.4 災害時に使用可能な給電機器と使用可能な家電・介護機器に関する調査

3.4.1 各所が公表している給電機器と家電・介護機器に関する情報

インタビューにおいて、「できれば在宅避難がよい」との声が聞かれたことから、在宅避難時に使用可能な給電機器について行った調査を示す（インタビューとは別に著者らが実施した調査）。

大手住宅メーカーでは、レジリエンスをキーワードとした住宅紹介を行っており[8][9][10][11][12][13][14][15]、設置した給電機器（PV、蓄電池、燃料電池等）により使用可能な日数と家電機器の組合せの情報を掲載しているメーカーもある[9][12][13]。ただし一般的な家電機器を例としており、介護機器の掲載はなく、個別での相談になると推察される。同様に、自動車メーカーでもV2H機器を使用した場合、EVで給電可能な家電機器の例を示しているものの、介護機器に関する言及はない[16][17]。

本調査の高介護度の対象者は、コストや福祉車両としての利用の可否の問題で、蓄電池やEVの購入を検討していなかった。そこで、要介護者に関わる蓄電池等の購入補助について調査したところ、福祉施設などでは、BCP対策の義務化によって、省エネ・再エネ機器等（太陽光発電システム、蓄電池等）の購入について、国や地方自治体による補助金や税制優遇等の助成制度が設けられていた[18]。しかし、個人住宅向けの蓄電池等の購入補助については、各都道府県や市区町村が窓口となり実施しているが、特に介護世帯を対象としたものは見当たらなかった[19][20]。

また、EVが福祉車両として使用可能かについて調査したところ、自動車メーカーのHP[17]では、福祉車両の案内ページが設けられていた。福祉車両として昇降装置を取り付けて購入する場合は、車両本体と新車購入時に取り付けられる用品の消費税は非課税となる、自動車税や環境性能割が減免となる、また購入のための資金の貸付が制度化されるなど、助成措置が設けられていた[17]。しかし、EV自体が福祉車両として使用可能かについては、上記メーカーで発売されているEVは、リチウムイオン電池の配置の都合で、助手席に昇降機能を設置することは難しいとの話であった（当該自動車メーカーのディーラーへの確認）。

一方、本調査で聞き取りを行った高介護度の世帯では、ポータブル電源の所有率が100%（4軒/4軒）であったが、十分な容量であるかは不確かと考えている様子が窺えた。そこで、ポータブル電源が、どの程度の家電、介護機器を利用できるかについて検討を行った。

また、給電機器としてのEVの災害時利用が拡大していることから[21]、福祉車両EVが今後実用化されることを前提として、EV（V2H使用時）を用いた場合の家電機器、介護機器の利用可能範囲についても、自動車メーカーHP掲載の使用例[17]を参考に、検討を行う。

3.4.2 各種給電機器による家電・介護機器への給電可能時間（日数）の試算

2020年に公表された災害時における電動車の活用促進マニュアルでは、電動車から医療機器への給電は控えるように明記されていた。しかし、災害時に避難所や自宅等において、電動車から医療機器への給電が想定されるケースが見られるようになったことから、2022年に電動車から安全に給電するための注意事項が整理され[22]、アプリを使った複数の自動車メーカー系列店からの電動車派遣実証の中で、電動車から人工呼吸器のバッテリー等への給電の実証なども行われている[23]。このことから、本報でも介護機器をEVから給電した場合の使用可能時間（日数）を試算した。

本検討に使用する介護機器は、文献[22]を参考に（文献[22]では医療機器と記載）、災害時に在宅医療現場で給電需要が高いと考えられる人工呼吸器（定格200W）、酸素濃縮器（酸素供給機）（定格250W）、吸引器（定格100W）を対象とした。人工呼吸器と酸素濃縮器（酸素供給機）は24時間連続使用、吸引器は、使用頻度が21回/日[24]、1回の使用時間は10秒[25]と設定した。なお酸素濃縮器は7L/分（300W）を超える場合は、給電機器では使用不可の場合もあることから、5L/分（250W）で試算した。

表7にポータブル電源を使用した場合の使用可能時間（日数）を示す（文献[7]の機器参考）。ポータブル電源は、バッテリー容量がEVや蓄電池と比べて小さいため、介護機器のみ給電した場合の使用可能時間（日数）を試算した。人工呼吸器や酸素濃縮器は24時間運転での試算のため消費電力量は多く、文献[7]で発売されている最も容量の大きい給電容量3,024Wh機で6.7時間、バッテリー拡張可能な製品を最大容量まで拡張し24kWh機とした場合で、約2日分の給電可能日数（時間）となった。常時使用する介護機器の十分な給電や、家電機器との併用を行うためには、ソ

ーラパネルとセットになったポータブル電源や、機器容量の拡張、EV の検討等、他の給電機器の使用を検討する等の対策が必要である。

表 8 に EV (バッテリー容量 62kWh・V2H 使用時) から給電を行った場合の、家電・介護機器の使用可能時間 (日数) を示す。なお、今回参考にした文献[17]では、一日 12kWh 使用で約 4 日間分の住宅の電気をまかなえるとしており (表 8 ①)、本報は、これらに介護機器を加えた場合 (表 8 ②) と、12kWh/日となるように優先度の低い家電機器を省いた場合 (表 8 ③④) を示す。なお、優先度については、既報[2] (図 5: 長期停電経験者の停電時の困りごと) を参考とした。

本調査で、要介護者は体温調節能の低下により、エアコンの使用が必須とのコメントがあったため、③はエアコン (冷房) も含めた場合、④は中間期

のエアコン不要期間を想定し、エアコンを省いた場合とした。本報では文献[17]に基づいたため冷房の場合で記載しているが、暖房では値が異なることに留意されたい。

表 7 ポータブル電源で給電した場合の介護機器の使用可能時間 (日数) の試算

使用機器	定格消費電力	使用時間	想定消費電力量
人工呼吸器	200W	24時間	4,800Wh/日
酸素濃縮器	250W	24時間	6,000Wh/日
吸引器	100W	10秒×21回	5.8Wh/日
合計			10,806Wh/日

想定消費電力量から試算した給電可能時間	給電容量2,042Wh機 (バッテリー拡張により24kWh機とした場合は約2日間)	4.5時間
	給電容量3,024Wh機	6.7時間

表 8 EV (V2H 使用) を使用した場合の家電・介護機器の使用可能日数の推定

	使用機器	定格消費電力	1日あたりの使用時間	想定消費電力量			
				① 家電機器のみ	② 介護機器+家電機器	③ 介護機器+家電一部 (エアコン含む)	④ 介護機器+家電一部 (エアコン除く)
介護機器	人工呼吸器	200W	24時間	-	4,800Wh	4,800Wh	4,800Wh
	酸素濃縮器	250W	24時間	-	6,000Wh	6,000Wh	6,000Wh
	吸引器	100W	10秒×21回	-	6Wh	6Wh	6Wh
家電機器	冷蔵庫(473L)	92W	24時間	2,210Wh	2,210Wh	2,210Wh	2,210Wh
	照明(寝室6畳)	21W	2時間	40Wh	40Wh	40Wh	40Wh
	照明(子ども部屋6畳)	21W	4時間	90Wh	90Wh	90Wh	90Wh
	照明(リビング18畳)	70W	5時間	350Wh	350Wh	350Wh	350Wh
	テレビ	181W	2.5時間	450Wh	450Wh	450Wh	450Wh
	風呂/シャワー	1,340W	45分	1,010Wh	1,010Wh	1,010Wh	1,010Wh
	スマホ充電(父)	5W	2時間	10Wh	10Wh	10Wh	10Wh
	スマホ充電(母)	5W	2時間	10Wh	10Wh	10Wh	10Wh
	スマホ充電(子)	5W	2時間	10Wh	10Wh	10Wh	10Wh
	オーブンレンジ	1,375W	10分	230Wh	230Wh	230Wh	230Wh
	エアコン冷房(寝室・リビング)	1,620W	3時間	4,860Wh	4,860Wh	4,860Wh	-
	PC充電器	61W	30分	30Wh	30Wh	-	-
	IH	2,000W	30分	1,000Wh	1,000Wh	-	-
	洗濯機	190W	45分	140Wh	140Wh	-	-
	ドライヤー	1,200W	15分	300Wh	300Wh	-	-
	掃除機	720W	10分	120Wh	120Wh	-	-
	コーヒーメーカー	700W	15分	180Wh	180Wh	-	-
	換気扇	31W	30分	20Wh	20Wh	-	-
	加湿器(~8畳)	26W	45分	20Wh	20Wh	-	-
	ホットプレート	800W	30分	400Wh	400Wh	-	-
ヘアアイロン	700W	10分	120Wh	120Wh	-	-	
スチームアイロン	1,000W	5分	80Wh	80Wh	-	-	
TVゲーム	230W	30分	120Wh	120Wh	-	-	
合計	介護機器合計			-	10,806Wh	10,806Wh	10,806Wh
	家電機器合計			11,800Wh	11,800Wh	9,270Wh	4,410Wh
	総合計			11,800Wh	22,606Wh	20,076Wh	15,216Wh
	使用可能日数 (推定)			約4日間	約2日間	約2日間	約3日間

※ ①について、文献[17]では、12kWh/日で約4日間使用可能としている。

この結果、EV から給電した場合、②介護機器と、想定しうる家電機器を全て使用すると、介護機器の消費電力量が概ね全家電機器と同程度になるため、使用可能期間は約2日間となった。優先度が低い家電機器を省いた場合でも、エアコンを使用する場合(③)は、同じく約2日間、中間期でエアコンを使用しない場合は約3日間となった。

首都直下地震の被害想定では、電気の復旧目標は6日とされており[26]、ポータブル電源、EV(バッテリー容量 62kWh・V2H 使用)ともに、復旧目標日数に満たなかった。ポータブル電源については、前述のとおりソーラパネルとセットになった商品の購入や、介護機器の予備バッテリーの複数購入と平常時における十分な充電などの対策が必要といえる。一方、EVからの給電については、住宅設備として、PV、蓄電池の設置といった給電可能量を増やす増加型に加え、複数種類の家電・介護機器の組合せと給電可能日数の関係を提示する省エネ・節約型の方法が考えうる。災害後に発表される電力会社からの停電復旧見込み時刻をめやすとした、各家庭で使用可能な家電・介護機器の使い方を提示する仕組みが必要といえる。

なお、上記の検討については、家電・介護機器ともに、定格消費電力での試算のため、機器の起動電力(始動電流等)の運転可否や、外気温を考慮した詳細な電池の充放電ロスについては加味しておらず、これらの検討は、今後の課題とする。

3.5 介護世帯を対象に実施されている停電時の介護機器用発電機等の貸出・購入補助サービス

高介護度の家庭では、ポータブル電源の所持率が高い結果となったが、使用する介護機器によっては、十分ではない可能性が確認された。加えて、発電機や蓄電池に関するサービスが認知されず、活用されていない実情も窺えた。

そこで、表9に介護世帯を対象に実施されている、停電時の介護機器用の発電機・蓄電池の貸出や購入補助に関する情報(一例)を示す(本インタビューとは別途、著者らが調査を実施)。自治体でも、発電機・蓄電池の購入費の補助[27][28][29]等を行っている例が多く見られる。人工呼吸器のみが対象か、電気式痰吸引器等の他の機器も対象となるか等は、自治体によって異なるが、サービスは広まっている。また、訪問診療が必要な人工呼吸器使用患者を診ている医療機関に対し、当該患者に貸出可能な簡易自家発電装置の購入補助を行う取り組みもある[30]。一方で、一部の電力会社では、停電時の発電機等の貸出サポートや個別の停電状況や復旧見込みの連絡を行っている[31][32]。具体的には、東京電力パワーグリッドでは人工呼吸器等の医療機器利用者への小型発電機の貸与を行っており[33]、中部電力は小型発電機の貸出や設置のほか[31]、個別の停電情報のお知らせサービス[34]、災害時連携システムの要援護者マップの表示[35]等を行っている。他の電力会社も個別対応を行っている[32]。

表9 停電時サポートの内容

対象	停電時サポートの内容
自治体 (災害時の広域・長期停電対策用)	● 医療機器用の小型発電機や蓄電池等の貸出や購入補助
病院 (訪問診療を実施する医療機関等)	● 簡易自家発電機の貸出 (医療機関が貸出用発電機を購入するための国の補助あり) ※ 全医療機関で実施している訳ではない
電力会社 (貸出方法や常備数は各社で異なる) (災害時や作業による計画停電時等)	● 医療機器用に小型発電機を貸出(事前登録や要請に応じて) ● 個別の停電復旧見込み等の情報提供など ※ 全電力会社で実施している訳ではない

4. 考察

高介護度の家庭は、ポータブル電源の所持率が100%であったものの(4軒/4軒)、対象者からは、「長期停電時に十分な容量とは考えていない」、「計算上は数日利用できるかと思う」など、十分

な容量か否かは不明確である様子が窺えた。ポータブル電源は所有率が高いが、24 時間使用する介護機器への給電を長期間まかなうことは難しく、ソーラパネル付きの製品や、より容量の大きい給電機器の準備が望まれる。しかし、インタビューの結果、費用の問題で、蓄電池等の購入を躊躇する人が多いという実態が確認された。

一方、一部の電力会社で停電時の対策として実施されている、小型発電機等の貸出サポート等の情報は、家族介護者や介護職従事者に届いていない様子が見られた。また、自治体のサポートに登録している場合も、実際の活用は難しいと考えている実情が明らかとなった。加えて、介護職従事者からは、福祉施設で準備されている蓄電池の使用方法は把握していないとの声が聞かれた。

以上の結果から、全体をとおし、家族介護者だけでなく、介護職従事者も、停電対策に関する知識を得る機会がないまま、電気を使う介護機器を使用している様子が見られた。また、周囲への影響、避難所までの道のりなどに苦慮している意見や、現状の自治体サービスは利用しづらいという意見が聞かれたことから、サービスの提供側も、介護の実態を把握したサポート提案を行うことの重要性が示唆された。

加えて、本調査から、高介護度の要介護者ほど、電気を使用する介護機器の使用率は高く、介護者が停電時の困りごととして介護機器を挙げる傾向が確認された。また、要介護者は、体温調節の問題から空調への不安が高いことも明らかとなった。このことから、在宅介護の世帯における長期停電時の困りごとは、介護機器に加え、家電機器についても、介護が必要ない家庭とは異なると推察される（参考：図5 長期停電経験者の停電時の困りごと（要介護者に限定していないの場合）[2]）。

本調査では、緊急時は入院等を考えるとの意見があった一方で、可能であれば在宅避難がよいという考えも聞かれており、在宅介護世帯の特性を

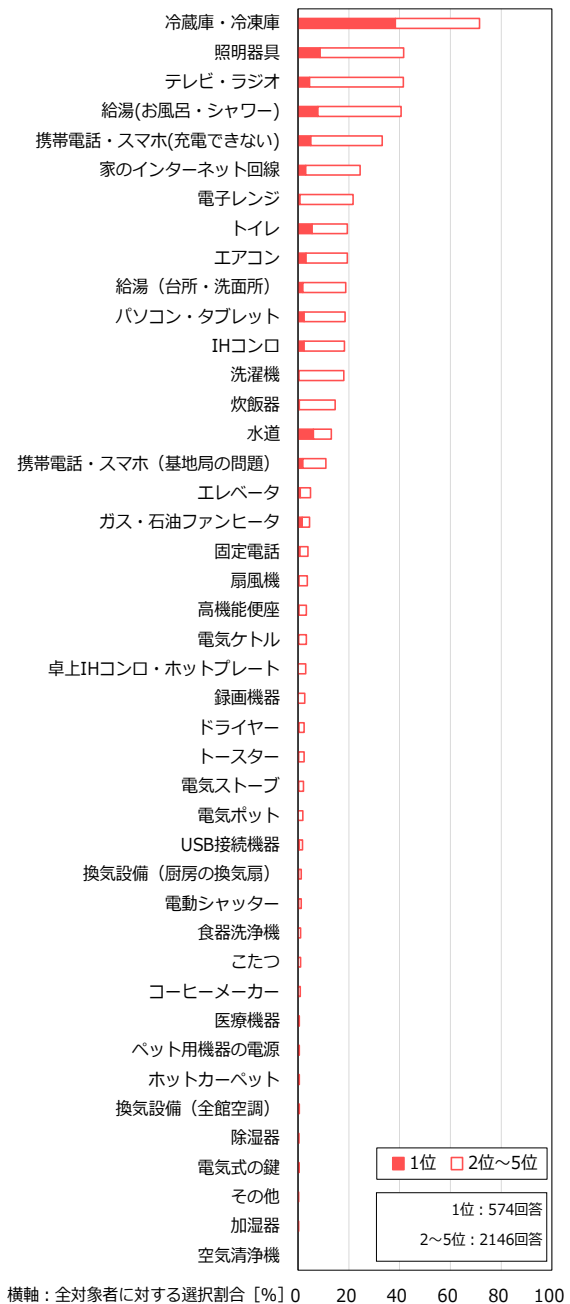


図5 長期停電経験者の停電時の困りごと（要介護者に限定していない場合[2]）

考慮した在宅避難の備えが必要不可欠と考えられる。長期停電時に早期復旧が望まれる家電・介護機器と、それらの使用が可能となる電源の確保について、停電対策に関する情報の一つとして発信していくことが、在宅避難も含めた、停電時に安全を確保できる支援につながると考えられる。

一方、被害状況によっては、在宅避難に十分な備えがあった場合でも、避難所への移動が必要な

状況も想定される。現在、令和6年能登半島地震において、福祉避難所[36]が注目されているが、実際には人手不足や周知不足もあり、計画通りに進んでいないのが実情である[37]。介護に関する申請の中で、要介護者の情報は自治体で収集されており、文献[36]に掲載のように、災害対策としても介護情報が共有され、避難の際にも活用されている。在宅避難か避難所（福祉避難所）への移動かの判断や、その後の避難継続の可否などの判断を自治体を実施する場合、電力会社からの停電復旧情報と合わせ、既に自治体や電力会社から介護世帯に貸出されている給電機器情報が、判断の一資料になることも考えられる。

加えて、3.4.2 で一例を示したように、様々な給電機器における、家電・介護機器の組合せと給電可能日数の関係を提示することは、災害後の停電復旧見込み時刻をめやすとした、家電・介護機器の使い方の検討につながる。この情報は、発災前の防災準備の一環として、また、発災後の在宅避難時の電気の使い方や、避難場所の選定めやすとしても活用が期待できる。

本調査の結果から、在宅介護世帯も含め、各家庭の特性に合わせた在宅避難の対策が必要であるとともに、期待が大きい在宅避難に備えたサービス提供や、関連する適切な情報を提供する仕組みの重要性が示された。

5. まとめ

在宅介護における介護機器の使用実態や長期停電の影響、介護者の停電時サポートの認識等について、インタビュー調査を実施した。また、長期停電時に介護機器等に使用する給電機器について文献等から調査を行い、課題を整理した。主な成果は、以下のとおり。

1. 要介護度と介護機器の関係

5名の家族介護者と介護職従事者を対象に、個別インタビューを実施した。要介護度が高い家庭

ほど、電気を使用する介護機器の所持数が多く、人工呼吸器や吸引器といった生命に関わる機器の使用が見られた。また、要介護度が高い家庭では、長期停電時の困りごととして、介護機器に関する発言が多く聞かれ、介護機器への給電の必要性が高いと考えられる。

2. 介護機器への給電可能時間の試算

要介護度が高い家庭は、ポータブル電源を保有しているものの、所持しているポータブル電源が、長期停電時に十分な容量か否かについて明確に把握していなかった。そこで、ポータブル電源による各種介護機器への給電可能時間を試算した。常時稼働の介護機器は消費電力量が多く、ポータブル電源のみでは、短時間の給電で終わる可能性が高いといえる。介護機器への十分な給電や、家電機器と合わせて給電する可能性を考えると、ソーラパネル付きのポータブル電源や、EV等の他の給電機器についての検討も必要である。

3. 電力会社等の停電時サポート情報に対する介護者の認識

自治体や病院、一部の電力会社では、停電時サポートとして、介護機器用の小型発電機の貸出等を行っている。しかし介護者は、「自治体の支援は利用しづらい」、「電力会社のサポートは把握していない」など、サービスは行われているものの、活用につながっていない実情が窺えた。

以上のことから、在宅介護の世帯も含め、各家庭の特性に応じた災害対策情報を、適切に提供する仕組みが重要であることが示された。

謝辞

貴重なお話をお聞かせいただきましたインタビュー参加者の皆様に、心よりお礼申し上げます。

参考文献

[1] 向井登志広、上野剛、宮永俊之：「自然災害

- による停電経験者に対するインタビュー調査」 エネルギー・資源学会第40回研究発表会講演論文集3-2. 2021.8.
- [2] 安岡絢子、向井登志広、上野剛、宮永俊之:
「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－自然災害による長期停電時の困りごとの把握－」 電力中央研究所 研究報告 GD21016. 2022.6.
- [3] 安岡絢子、向井登志広、上野剛、宮永俊之:
「住宅における自然災害に伴う長期停電時の困りごとと設備機器への意識に関する調査」 空気調和・衛生工学会 2022 年度大会 (神戸) 学術講演論文集, F-54. 2022.9.
- [4] 厚生労働省. 介護保険事業状況報告 (年報) .
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/84-1.html>
(2023.11.16 閲覧)
- [5] 厚生労働省. 平成 30 年版厚生労働白書-障害や病気などと向き合い、全ての人々が活躍できる社会に-. 第1章 障害や病気を有する者などの現状と取り組み
<https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/18/dl/1-01.pdf> (2023.11.16 閲覧)
- [6] 災害時の在宅医療のあり方 計画停電に関する調査結果を踏まえて. 日医総研ワーキングペーパー, No.308.
<https://www.jmari.med.or.jp/download/WP308.pdf>. 2013.8. (2022.9.26 閲覧)
- [7] ポータブル電源の例: JackeryHP.
<https://www.jackery.jp/collections/powerstation>,
(2024/1/22 閲覧)
- [8] セキスイハイム HP. レジリエンス 100.
<https://www.sekisuiheim.com/spcontent/resilience/> (2024.1.11 閲覧)
- [9] 積水ハウス HP. グリーンファーストゼロ+R.
<https://www.sekisuihouse.co.jp/kodate/feature/suimai/environment/greenfirst/ess/> (2024.1.11 閲覧)
- [10] 住友林業 HP. Resilience Plus.
<https://sfc.jp/ie/lineup/resilienceplus/> (2024.1.11 閲覧)
- [11] パナソニック HP. パナソニックのレジリエンスソリューション ZEH+R.
<https://www2.panasonic.biz/jp/terasu/product/resolution/> (2024.1.11 閲覧)
- [12] トヨタホーム HP. クルマとつながるテクノロジーエネトリオ+.
<https://www.toyotahome.co.jp/chumon/technology/enetrio/> (2024.1.11 閲覧)
- [13] ヘーベルハウス HP. Total RESILIENCE (総合防災力) . <https://www.asahi-kasei.co.jp/hebel/lp/resilience/index.html/>
(2024.1.11 閲覧)
- [14] ミサワホーム HP. MISAWA-LCP.
<https://www.misawa.co.jp/bousai/misawa-lcp/index.html> (2024.1.11 閲覧)
- [15] 三井ホーム HP. 家族の暮らしを守る住まいの防災〈レジリエンス〉 .
<https://www.mitsuihome.co.jp/home/bousai/>
(2024.1.11 閲覧)
- [16] トヨタホーム HP. クルマ de 給電.
<https://www.toyotahome.co.jp/chumon/technology/enetrio/kurumadekyuden/> (2024.1.11 閲覧)
- [17] 日産 HP. リーフだけで何日暮らせるか.
<https://ev2.nissan.co.jp/LEAF/V2H/> (2024.1.11 閲覧)
- [18] 東京都福祉局 HP. 令和4年度高齢者施設の停電時における BCP 運用等支援事業.
<https://hojyokin-portal.jp/subsidies/20372>
(2024.1.11 閲覧) .
- [19] 栃木県 HP. 個人住宅向け支援制度について (宇都宮市) .
https://www.pref.tochigi.lg.jp/h11/town/jyuutaku/jyuutaku/05_sien01utunomiya.html (2024.1.11 閲覧)
- [20] 刈谷市 HP. 【令和5年度版】住宅用リチウム

- イオン蓄電システム。
<https://www.city.kariya.lg.jp/kurashi/pet/1003920/1003924/1003930.html> (2024.1.11 閲覧)
- [21] 日産 HP 電気自動車 (EV) 総合情報サイト。電気を「ためて」「供給」する、新しいクルマの価値。#蓄電池利用。
<https://ev2.nissan.co.jp/BLOG/590/> (2024.1.12 閲覧)
- [22] 災害時における電動車から医療機器への給電活用マニュアル。国土交通省 安全・環境基準課 経済産業省 自動車課 電動車から医療機器への給電に係るコンソーシアム。
https://www.cev-pc.or.jp/xev_kyougikai/xev_pdf/xev_kyougikai_saigaiji_xEV_katsuyou_manual_iryoo.pdf. 2022.3. (2024.1.11 閲覧)
- [23] 国土交通省 HP. 発表報道資料「電動車の災害時派遣の実証を川崎市で行います」。
https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha07_hh_000425.html (2024.1.17 閲覧)
- [24] 厚生労働省 HP. 看護師等による ALS 患者の在宅療養支援に関する分科会 (第 4 回) 資料 4 ALS 患者に関する調査報告。
<https://www.mhlw.go.jp/shingi/2003/03/s0310-1c.html> (2024.1.12 閲覧)
- [25] 文部科学省 HP. 学校における教職員によるたんの吸引等 (特性の者対象) 研修テキスト (例) 4. 喀痰吸引。
https://www.mext.go.jp/content/20210927-mxt_tokubetu01-000010176_12.pdf (2024.1.12 閲覧)
- [26] 内閣府 HP. 内閣府 (防災担当) . 内閣府防災情報。首都直下地震対策専門委員会 (第 15 回) 資料 2 被害想定結果について。
<https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutochokkajishinsenmon/15/pdf/shiryuu2.pdf> (2024.1.15 閲覧)
- [27] 千葉市 HP. 発電機・蓄電池等の購入費の助成 (障害者日常生活用具) について。
<https://www.city.chiba.jp/hokenfukushi/koreishogai/jiritsu/documents/hatudenki.pdf> (2023.11.16 閲覧)
- [28] 松戸市 HP. 在宅人工呼吸器使用者への非常用電源購入費用補助。
https://www.city.matsudo.chiba.jp/kenko_fukushi/shougai/fukushi/kakushuteate/yougu-jyosei/jinkoukokyuki_hojo.html. (2023.11.16 閲覧)
- [29] さいたま市 HP. (令和 4 年 10 月 28 日記者発表) 重度障害児者日常生活用具の品目に人工呼吸器用蓄電型電源装置を追加します。
<https://www.city.saitama.lg.jp/006/014/008/003/011/007/p091844.html> (2023.11.16 閲覧)
- [30] 第 10 回救急・災害医療提供体制等の在り方に関する検討会 参考資料 3-2 防災・減災、国土強靱化のための 3 か年緊急対策説明資料 (医政局分抜粋)。
<https://www.mhlw.go.jp/content/10802000/000462580.pdf>. 2018.12. (2023.11.21 閲覧)
- [31] BuzzFeed News. 停電したら命の危機に直面する人工呼吸器ユーザー 電力会社はどう備える?
<https://www.buzzfeed.com/jp/naokoivanaga/denyokugaisha-kokyuukitaiou> (2023.11.16 閲覧)
- [32] 株式会社電力時事通信社 HP. 電力各社 医療機器使用在宅顧客に緊急時対応。
http://www.denjiji.co.jp/main_article/2085 (2023.11.21 閲覧)
- [33] 東京電力パワーグリッド HP. 停電時の注意点について。
<https://www.tepco.co.jp/keikakuteiden/attention-j.html> (2023.11.16 閲覧)
- [34] 中部電力パワーグリッド HP. 停電情報お知らせサービス。
https://teiden.powergrid.chuden.co.jp/pr/index.html?cid=ul_bn2 (2024.5.1 閲覧)

[35] 中部電力パワーグリッドHP.IIJと中部電力パワーグリッドが連携し、地域の停電情報をIJ電子@連絡帳サービス「災害時連携」システムの要援護者マップに表示～停電エリアと要援護者の位置情報を重ね合わせて表示し、専門職が迅速に連携できる機能を提供～.

https://powergrid.chuden.co.jp/news/press/1207735_3281.html (2023.11.16 閲覧)

[36] 福祉避難所の確保・運営ガイドライン (令和3年5月改定) . 内閣府 (防災担当) . 2021.5.

https://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/r3_hinanjo_guideline.pdf (2024.1.12 閲覧)

[37] 毎日新聞オンライン. 福祉避難所開設、計画通りに進まず 人手や周知不足、能登地震でも. 2024.1.

<https://mainichi.jp/articles/20240112/k00/00m/040/266000c> (2024.1.13 閲覧)

電力中央研究所報告

[不許複製]

発行 一般財団法人 電力中央研究所
グリッドインベーション研究本部
神奈川県横須賀市長坂2-6-1
e-mail hokokusho@criepi.denken.or.jp

著作 一般財団法人 電力中央研究所
東京都千代田区大手町1-6-1

ISBN978-4-7983-2140-0

