

医療的ケア児者の電源確保・非常用電源

～在宅避難を継続するための選び方と医療機器の注意点～

仙台医療センター 副臨床工学技士長 松田恵介

1

臨床工学技士：医療従事者の中で唯一「工学」を修めた専門職

臨床工学技士：CEとは？

～Clinical Engineer～

- ・医学と**工学（電気・機械）**の知識を併せ持つ国家資格職
- ・病院内では、人工呼吸器などの**生命維持管理装置の安全を守る**主役
- ・【**現状の課題**】在宅医療の現場においては、まだメジャーではなく、十分に関与できていないと言えない現状があります

今後、在宅医療へどのように貢献できるか

- ・【**CEの強み**】医療従事者の中で唯一、電気や機械の専門教育を修めている
- ・【**技術的アプローチ**】災害時の停電や突発的なトラブルなど、ご家族や医療側の支援者が直面する「電気の壁・機械への不安」を解消できるポテンシャルがある
- ・【**今後のビジョン**】在宅医療を技術的な視点からより「安全」で「安心」なものにするため、今後積極的に関わり、貢献していくべき職種です

2

非常用電源の選択肢と特徴

電源の種類	メリット	在宅避難での評価
発電機	高出力・長時間運転が可能	騒音や排気ガスがあるため、屋内使用は絶対にNG（評価：×）
自動車（1500W）	大容量で移動可能、ガソリンがある限り給電可能	ガソリン残量や天候、駐車場所の確保に左右される（評価：○）
ポータブル電源	室内で安全に使用でき、スイッチを入れるだけで簡単	室内安全・静音・操作平易。在宅避難の第1選択（評価：◎）

3

カタログのどこを見る？ポタ電選びの「3大キーワード」

ご家庭で相談されたときに役立つ、スペック表の読み方

定格出力（W）
運転中に使い続けられるパワー

瞬間最大出力（W）
起動時の一瞬の突き上げ（サージ）に耐えるパワー

バッテリー容量（Wh）
使える電気の「総量」

項目（単位）	イメージ（電気を水に例えると・・・）	選ぶときのアドバイス
定格出力（W）	水道の『蛇口の太さ』。 同時に使える機器の強さ。	繋ぎたいすべての医療機器の 【消費電力の合計】より大きいものを選びます。
瞬間最大出力（W）	一瞬だけ蛇口を『全開』にしたときの太さ。	酸素濃縮器や排痰装置など、モーターが回る機器の 一瞬のサージ電力をカバーするために必須の項目です。
バッテリー容量（Wh）	電気を貯めておく『バケツの大きさ』。	『消費電力(W) × 時間(h) ÷ 0.7（ロス考慮）』で計算し、 我が家の在宅避難プランに合った容量を導き出します。

※市販のポタ電をスムーズに使うには、「定格出力」と「瞬間最大出力」の両方が医療機器の特性をカバーしているかがカギとなります！

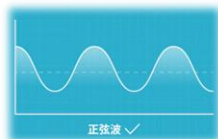
出典：JIS C 4411-3（UPS規格）およびJEITA災害時医療機器安全利用調査報告書に基づく選定モデル

4

ポタ電の選び方：精密機械には「きれいな電気」が必須

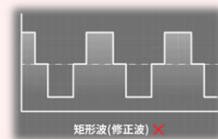
正弦波（純正弦波）

家庭用コンセントと同じ滑らかな波形。医療機器に【必須】。



矩形波・修正正弦波

カクカクした波形。誤作動や故障のリスクがあり【絶対NG】。



純正弦波

安定して電器を損傷しない



ご注意 ***このような表示がある場合があります**

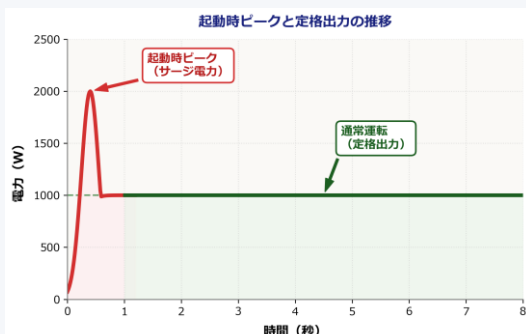
- データサーバや医療機器など、非常時に不具合が起こると人命 / 財産に重大な危険を及ぼしうる用途でのご使用はお控えください。

機器の特性と「サージ電力」

瞬間必要電力（サージ電力）

起動する瞬間に、定格の数倍の電力を一時的に必要とする

コンプレッサーやモーターを搭載した「酸素濃縮器」「排痰補助装置」「吸引器」などが問題となる場合があります。



【定格出力：連続して出せる電力】

「長時間、安定して使える上限の電力」

- ずっと使い続けられる電力
- 機器を安全に動かす基準
- この値以下で使うのが基本

選び方の目安：使いたい機器の合計消費電力（W）が
ポタ電の定格出力以下であることを確認

【瞬間最大出力：一瞬だけ耐えられる電力】

「モーター起動時など、一時的な高負荷に耐える力」

- 一瞬だけ出せるピーク電力
- モーター機器の起動時に必要
- 長時間使用は不可

選び方の目安：モーター搭載機器を使う場合は、ボタ電の瞬間最大出力がサージ電力を上回るか確認

ポタ電を選ぶ際は、機器のサージ電力をカバーできる「最大出力」の確認が必要です。

酸素濃縮器はポタ電で動かさない（原則）

原則：ポタ電での駆動は避ける

- 酸素濃縮器はコンプレッサーを内蔵しており、消費電力が非常に大きい（約 200W ～500W以上）特徴があります。
- ポタ電では数時間で空になるため、在宅酸素療法においては【停電 = 即酸素ボンベへの移行】が原則です。
- 酸素の支燃性には注意が必要

JEITA 2024 最新データ報告

- 2024年のJEITA試験において、特定のポタ電（定格600W等）と酸素濃縮器を接続した際、電圧総合高調波歪み率（THD）が基準（8%～10%）を超過する現象が確認されました。
- 複数接続時には電圧の乱れや出力停止に至るリスクがあるため、接続する場合は定格を大幅に上回る電源選定が必須です。

出典：一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA）「災害時における医療機器の安全利用に関する調査報告書（2024年度版）」

7

我が家に必要なバッテリー容量の求め方

【基本計算式】

消費電力 (W) × 時間 (h) ÷ 0.7 (変換ロス30%考慮) = 必要な容量 (Wh)

人工呼吸器の消費電力(通常時)

約 20W

24時間使用する場合の必要容量計算

20W × 24h ÷ 0.7 = 685.7 Wh

おすすめするポータブル電源スペック

容量 700Wh 以上の製品

出典：臨床工学技士の知見に基づく計算モデル

8

具体的な組み合わせでの容量目安

【前提条件】 トリロジーEVO (約35W) + 加温加湿器MR850 (約75W) = 合計約110W
*いずれも通常稼働時の平均として算出

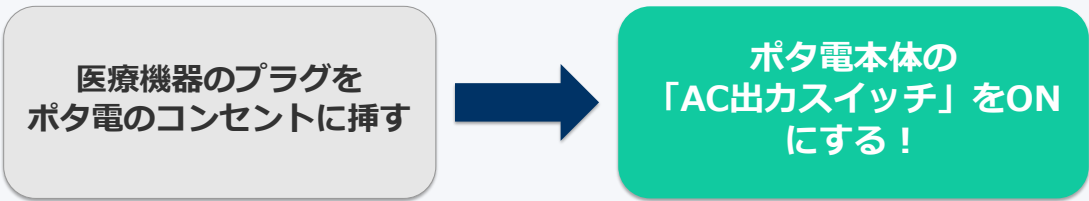
目標維持時間と計算式	必要となるポータブル電源の容量目安
12時間維持する場合の計算 $110\text{W} \times 12\text{h} \div 0.7 = 1885\text{Wh}$	【2000Whクラス】が必要
24時間維持する場合の計算 $110\text{W} \times 24\text{h} \div 0.7 = 3771\text{Wh}$	【超大型または複数台】が必要

【CEからの重要アドバイス】
加温加湿器を併用すると莫大なバッテリー容量が必要です。
災害時は「人工鼻への切り替え」を想定し、消費電力を大幅に抑える工夫と一緒に計画しておきましょう。

出典：NES/バックアップ電源シミュレーションシステム及びCE知見に基づく試算

9

プラグを挿しただけでは動かない？



【トラブル事例】
プラグだけ挿し替えて安心し、本体スイッチがOFFのまま内蔵バッテリーを使い切ってしまった事例があります。

10

すべての電源を失ったとき、命を繋ぐのは「手」

**バッグバルブマスク（BVM／蘇生バッグ）を
必ず枕元に常備！**



【15分】

一人が交代なしでバッグを押し続けられる限界の目安。
ご家族・関わる支援者全員が「適切なテンポで押す練習」をして
おくこと。

11

仙台市の非常用電源 補助制度

制度名	在宅人工呼吸器等使用者非常用外部電源購入費補助金
補助基準額	75,000円（原則1割の自己負担あり ※非課税世帯等は0円）
主な要件	定格出力300W以上、正弦波であること、購入前の申請が必須

※必ず【購入前】に申請が必要です。事後申請は不可。他自治体は要確認。



出典：仙台市公式ウェブサイト

12

情報収集のためのツールと地域のネットワーク

① NESバックアップ電源シミュレーションシステム

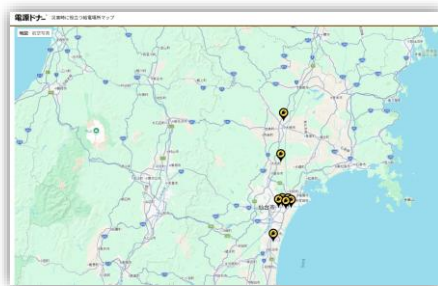
機種を選ぶだけで停電後の駆動時間を自動計算できる無料ツール。

バックアップ電源シミュレーションシステム



② 宮城県内 電源ドナー

災害時、地域の企業や中古車販売店の車から給電を受けられるネットワーク。



出典：NES株式会社 / 電源ドナー マップの公式Webページ

13

電源の確保は、心と避難の「ゆとり」を生む

**電気があることでパニックを防ぎ、冷静な避難判断ができます。
日頃の十分な備えが重要です。**

現状、在宅医療への臨床工学技士の関わりは十分とは言えません。
しかし、私個人として、今後は機器の専門家が皆様とより深く関わっていくべきだと強く感じています。

まずは正しい知識を共有するこの一歩から、皆さんと共に在宅人工呼吸器管理の安全を考えていきたいと思います。

14