

「災害時対応ノート」作成のための
小児在宅医療的ケア児
災害時対応マニュアル

第1.5版 2024年8月15日

三重県小児科医会
小児在宅検討委員会
周産期委員会

<http://www.mie.med.or.jp/hp/ippan/shonizai/>
三重県医師会「小児在宅医療的ケア児「災害時対応ノート」について」

<http://mie-ped.jp/link/>
三重県小児科医会「小児在宅医療的ケア児『災害時対応ノート』」

はじめに

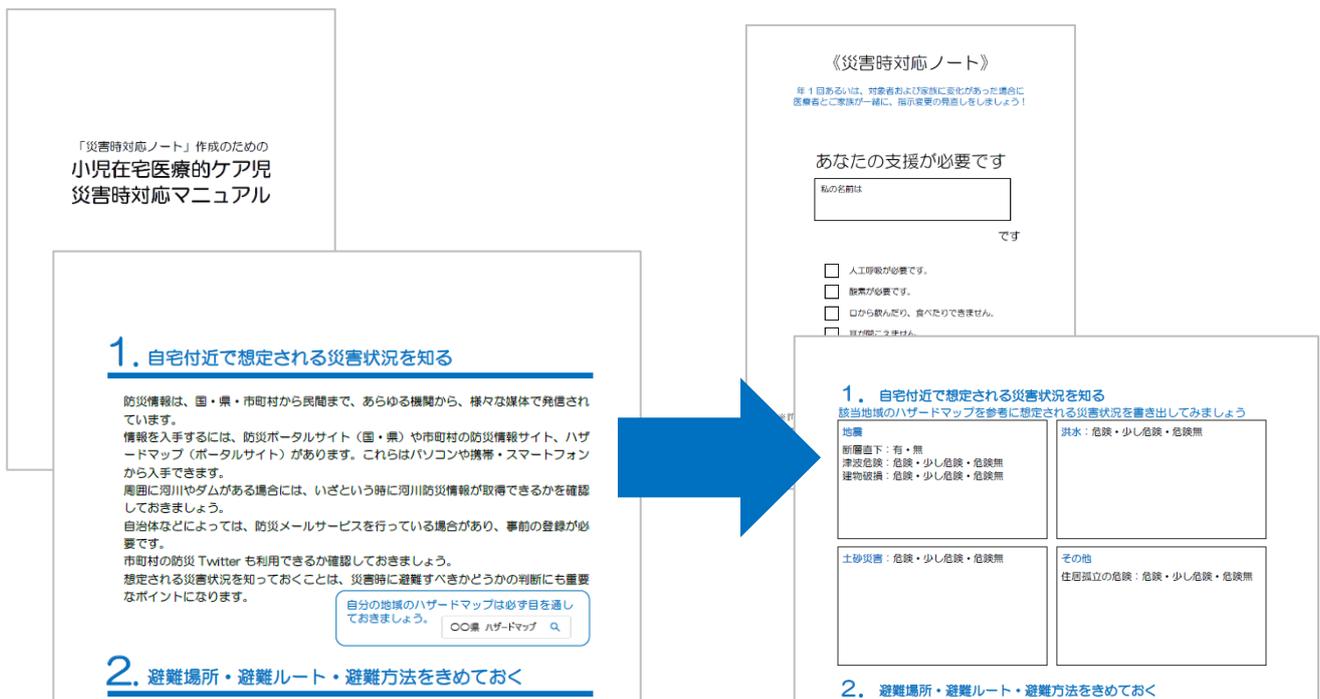
いつ起こるかわからない災害時に、医療的ケア児とその家族が、自分たちで自分たちを守るため（自助）に、『災害時対応ノート』作成しておきましょう。

災害で広範囲かつ長時間の停電や断水などライフラインに障害が生じて、**1 週間は自宅で過ごすことができることを目的とします。**

この本マニュアルは『災害時対応ノート』を作るときに役立つ内容が記載されています。医療的ケア児の生活では、非常用電源の確保と、医療材料・医薬品の備蓄が特に重要なポイントになります。

医療的ケアの程度、居住地の特異性、行政の対応、支援者が多様であることから、『災害時対応ノート』の作成にあたっては、多くの関係者が協議して、個別の支援計画を立てておかなければなりません。家族等が、非常時の対応を習熟しておくことも大切です。

『災害時対応ノート』には避難所への避難や病院に入院する際にも、重要な情報が記載されています。



『災害時対応マニュアル』

『災害時対応ノート』

『「災害時対応ノート」作成のための 小児在宅医療的ケア児 災害時対応マニュアル』と項目がリンクしています。[マニュアルを見ながら](#)ノートを完成しましょう。

もくじ

1. 自宅付近で想定される災害状況を知る	4
2. 避難場所・避難ルート・避難方法をきめておく	4
3. 緊急時の連絡先を確認しておく	6
4. 医療用具や衛生材料などを備蓄しておく	6
5. 停電への対応を確認しておく	7
6. たんの吸引が必要な医療的ケア児への備え	8
7. 酸素療法が必要な医療的ケア児への備え	9
8. 人工呼吸器を使用している医療的ケア児への備え	9
9. 停電時の電源の確保	10
10. 災害時要援護者情報登録制度について	28

1. 自宅付近で想定される災害状況を知る

防災情報は、国・県・市町村から民間まで、あらゆる機関から、様々な媒体で発信されています。

情報を入手するには、防災ポータルサイト（国・県）や市町村の防災情報サイト、ハザードマップ（ポータルサイト）があります。これらはパソコンや携帯電話・スマートフォンから入手できます。

周囲に河川やダムがある場合には、いざという時に河川防災情報が取得できるかを確認しておきましょう。

自治体などによっては、防災メールサービスを行っている場合があり、事前の登録が必要です。

市町村の防災 Twitter も利用できるか確認しておきましょう。

想定される災害状況を知っておくことは、災害時に避難すべきかどうかの判断にも重要なポイントになります。

自分の地域のハザードマップは必ず目を通しておきましょう。

① 津波、洪水、土砂の災害予測を確認しておく

② 自宅、利用している病院、避難できそうな場所をマッピングする

〇〇市 ハザードマップ 

2. 避難場所・避難ルート・避難方法をきめておく

災害時避難すべきかどうかは、まずラジオ・テレビ、携帯電話・スマートフォン、パソコンで確認しましょう。

指定の一次避難場所、広域避難場所は被災者が集まる場所で、避難生活をおくることはできません。指定避難所は、自治体によって指定されている公立の小中学校などで水道や電気があり、避難生活をおくる場所となります。また、食糧・水の配給や情報発信の基地になります。近隣の指定避難所の場所は必ず確認しておきましょう。

2007 年から運用されるようになった福祉避難所は、2012 年 9 月に全国の 56.3% の自治体が指定していますが、利用にあたっては、まず地域の指定避難所に避難し、保健師などから個別に指示を受け許された方だけが利用できるシステムとなっています。災害時の避難に備え、確実に避難できる場所と避難ルートを事前に確認しておく必要があります。避難するときの役割分担をきめておくことも大切です。搬送の方法も、必ず練習しておきましょう。

基幹病院の主治医と相談し、生活圏で受け入れてくれる病院又は施設などを事前に確認し、相談しておきましょう。

自治体の中には、「誰が、どこへ避難するか」を登録制にしているところもあります。

避難する場合は、周辺地域の状況や避難場所までの安全確認も重要です。

防災無線の放送内容が確認できるサービス等を用いて、リアルタイムに災害情報を入手できるように努めましょう。

避難時に便利な抱っこ具も市販されています。

市販されている抱っこ具



ひらやま企画（徳島県）
「ちょいば敷シート型すっぽりタイプ」



松本義肢（愛知県）
「らくちんだっこ」

（参 考）

【指定避難所とは】

広域避難場所のみあるいは広域避難場所と収容避難所のことを指定避難所という場合があります。呼び方については各自治体によって違いがあります。

収容避難所に避難した後、保健師などが災害時要援護者の身体状態や介護などの状況を考慮して福祉避難所への避難対象者を決定します。

《広域避難場所とは》

大火災など、大規模な避難が必要な場合でも安全な程度の広さを有した避難場所です。学校や広い公園などが自治体により広域避難所として指定されています。

《収容避難所とは》

一般的にいう避難所であり、宿泊、食事等の仮の生活ができる避難所。自治体によって小中学校などが指定されます。

【一時避難所とは】

災害後に一時的に様子を見るために避難する場所です。近所の公園、公民館、神社などが一時避難所となります。

【福祉避難所とは】

高齢者、障害者、妊産婦、乳幼児、病弱者など通常の避難所生活に困難をきたす災害時要援護者等を対象とした避難所です。

対象者が高齢者、障害者としかしていない自治体もあり、自治体によって対象者が違います。

3. 緊急時の連絡先を確認しておく

災害時、携帯電話には発信規制がかかり、固定電話のほとんどが電源を必要とする機器のため、使用は不可能となります。公衆電話は、すべて災害時有線電話となるため、一般の人は使用できなくなります。仮に電話を使えた場合であっても、消防署・病院などの多くは、話し中でつながらなくなります。

これまでの震災の経験から、パソコンメール・スマートフォンメール・携帯電話メール・メッセージ送信アプリ（LINE®、メッセージ、Skype など）などのインターネットを媒介とした通信手段が有効であることがわかっています。

災害時の安否は、家族以外にも主治医（かかりつけ医・病院医師）・訪問看護ステーション・人工呼吸器取扱事業者・酸素取扱業者などにも伝える必要があります。関係者の緊急時メーリングリスト（在宅医メーリングリスト、LINE®グループなど）は一度に多くの関係者に連絡する一つの連絡手段となり得ます。

安否確認は災害時伝言サービスを利用できるようにしておきましょう。スマートフォンや携帯電話には位置情報を確認できるアプリなど、無料で利用できるものがたくさんあります。安否確認だけでなく、どこで・どんな状況にあり、すぐに何が必要かを伝えることが重要です。

4. 医療用具や衛生材料などを備蓄しておく

平常時より、1週間分を備蓄するように心がけ、使用した分を補充しておくといわれています。当初の予想より足りないのか、余るのかをシミュレーションしておく役に立ちます。

特に、一般では手に入りにくい場合や、必要な種類や量も個人差がありますので、必ず主治医、薬剤師、訪問看護師と一緒に考えましょう。

5. 停電への対応を確認しておく

停電が昼間とは限りません。懐中電灯の置き場所をきめておくことと、予備の乾電池も忘れないようにしましょう。懐中電灯は月1回、点灯確認をしましょう。電気が消えたら、まずブレーカーを確認します。ブレーカーが落ちていなければ、停電の状況を携帯ラジオ等で確認しつつ、所轄の電気会社に電話し、以下の5つのことをはっきり伝え、復旧を依頼しましょう。

- ① 停電していること
- ② 人工呼吸器をつけた患者がいること
- ③ 電力会社のお客様番号（13桁）を伝えること
- ④ 住所
- ⑤ 氏名

The image shows a sample electricity bill from Chubu Electric Power Co., Ltd. A red circle highlights the 'お客様番号' (Customer Number) field, which contains a 13-digit number, and the '住所' (Address) field. The bill also displays usage periods, rates, and company contact information.

* 電力会社のお客様番号（13桁）は「電気使用量のお知らせ」や「振込用紙」に記載されております。
 * すぐに伝えられるよう、メモしておくのもいいでしょう。

6. たんの吸引が必要な医療的ケア児への備え

① 吸引器に内部バッテリーがあるかを確認します。
内部バッテリーがある場合は、充電をこころがけ、持続時間をあらかじめ確認しておきます。内部バッテリーがないものは、外部電源を準備するか、電気を使用しない吸引器を準備しておく必要があります。

- ② 電気を使用しない吸引器
- ・ シリンジ + 吸引カテーテル
 - ・ 手動式吸引器
 - ・ 足踏み式吸引器

シリンジ + 吸引カテーテル



シリンジと吸引カテーテルをつないで吸引
例) 20ml+ 8Fr, 50ml+10Fr



ご家族による
アイデア吸引



手動式吸引機



ブルークロス
HA-210

最大吸引圧
210mmHg (28kPa)

利点 安価、携帯性に優れた手持ちの吸引カテーテルを接続して使用できる

足踏み式吸引機



ブルークロス
FP-300

最大吸引圧
300mmHg



新鋭工業株式会社
KFS-400

最大吸引圧
400mmHg

利点 足踏式の中では安価
特徴 足のうら全体をつけて動作するので、体が不安定にならない
欠点 和室のお布団では踏みにくい
(足踏式全般に言えます)

口腔内：25-30 kPa 気管内：10-20 kPa (1 kPa=7.5mmHg)

7. 酸素療法が必要な医療的ケア児への備え

- ① 酸素濃縮器に内部バッテリーがあるかを確認します。内部バッテリーがある場合は、持続時間をあらかじめ確認しておきます。
内部バッテリーのないものは、停電と同時に停止しますので、すみやかに携帯用酸素ボンベに切り替えます。別に外部バッテリーのある機種もありますので、その場合は外部バッテリーの持続時間も調べておきましょう。
バッテリーはいつも充電しておくことが大切です。

- ② 携帯用酸素ボンベがいつでも使用できるかを確認しておきます。予備のカニューレや延長チューブも一緒にまとめておきます。
酸素流量によって使用時間が変わりますので、対応時間を把握しておきましょう。在宅で主流の300Lタイプで満充填されていた場合、0.5L/分の使用で約10時間です。酸素ボンベの残量はこまめにチェックしておきましょう。

容積	充填量	使用例	1L/分で使用
1.0L	150L	持ち運び用	2時間30分弱
2.0L	300L	在宅で普及しているタイプ	5時間弱
3.4L	500L	医療機関にある携帯用	8時間弱

- ③ 酸素ボンベは、いざという時にすぐに使える場所にしっかり固定して設置しておきましょう。
- ④ 酸素取扱業者の中には、地震の際に利用者の安否を確認するシステムを作っているところもありますので、業者に確認しておきましょう（参考：D-MAP:帝人）

8. 人工呼吸器を使用している医療的ケア児への備え

- ① まず、人工呼吸器は地震の際に転倒しないように、しっかり固定しておきましょう。
- ② 生命維持のために、日常的に電気が必要であることを電気会社にあらかじめ伝えておくことが大切です。
- ③ 内部バッテリーと付属する外部バッテリーがあれば、対応時間を調べておきます。内部バッテリーと外部バッテリーの合計が8時間を目標とします。またバッテリーは経年的に持続時間が短くなりますので、業者の方によく相談してください。
- ④ 人工呼吸器が停止した際は、アンビューバッグによる人工呼吸が必要になる事があります。アンビューバッグの点検と使用法を習熟しておきましょう。
- ⑤ 停電で一旦停止した人工呼吸器は電源復旧時に設定が変わっている可能性がありますので、通常使用時の設定にもどすことができるようにしておきましょう。

9. 停電時の電源確保

医療機器の消費電力は機種によって異なりますが、以下が目安となります。

人工呼吸器:200W程度 + 酸素濃縮器:150W程度 + 加温加湿器:300W程度
合計 650W程度が必要

※輸液注入ポンプが必要な場合は、さらに電力が必要となります。

※状態や状況により異なりますが、電気の消費量の多い加温加湿器を人工鼻に変えることができれば電力が節約できますので、事前に主治医と相談しておきましょう。

酸素療法を酸素濃縮器から酸素ポンペに変更することも電力の節約となります。医療機器以外では、情報収集にテレビは欠かせませんが、湯沸し等の加熱はカセットコンロを使用して電気を節約します。

(参考:湯沸し器 1000W、冷蔵庫 280~400W、テレビ 100W、冷暖房 200~500W)

停電の際の電源の確保は以下のいずれかとなります。

- ① 機器の内部バッテリー
- ② 機器の外部バッテリー
- ③ 機器に付属する（もしくはオプション購入）シガーライターケーブル
- ④ 自動車のシガーライターソケットからインバーター^{*1}を用いて
- ⑤ 自動車用のバッテリー^{*2}から直接インバーター^{*1}を用いて
- ⑥ 蓄電池^{*3}（自動車用バッテリー、ポータブル電源等）
- ⑦ UPS（無停電電源装置）^{*4}
- ⑧ 自家発電機^{*5}
- ⑨ 各種アルカリ電池
- ⑩ 携帯電話・スマートフォン用電源^{*6}

***1 インバーター：電流変換器**

自動車用のバッテリーなどの電力を交流 100V の電源に変換する。

インバーターは必ず『**正弦波波形**』の物をご使用ください。



インバーターは本来、バッテリーおよび蓄電池と接続することが望ましく、人工呼吸器等に直接接続することはあくまで非常時の対応となります。

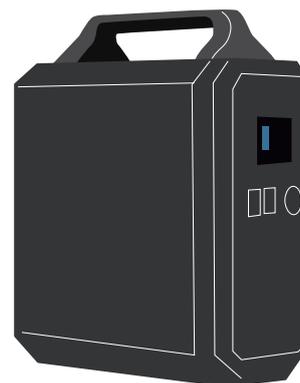
*2 自動車用バッテリー

自動車のバッテリーが新品の場合、1台で人工呼吸器なら概ね8時間は駆動できます。バッテリーの劣化も考慮し使用時は1台で5時間駆動できるとして2台あれば10時間は大丈夫という計算になります。自動車のバッテリーの場合は放電を防ぐバッテリーターミナル(カットオフスイッチ)という装置(数百円)をつけておくとバッテリーの放電を止めることができ、寿命を延ばすことができます。カー用品店で聞いてみてください。



*3 蓄電池 (自動車用バッテリー、ポータブル電源等)

ポータブル蓄電池は、容量によってさまざまですが、5万~15万円で購入できます。ポータブル電源等の蓄電池は使用しなくても、自然放電による劣化があることも覚えておいてください。普段はコンセント等で充電しておきましょう。(ソーラーパネルや自動車のシガーライターソケットから充電しているものもあります)



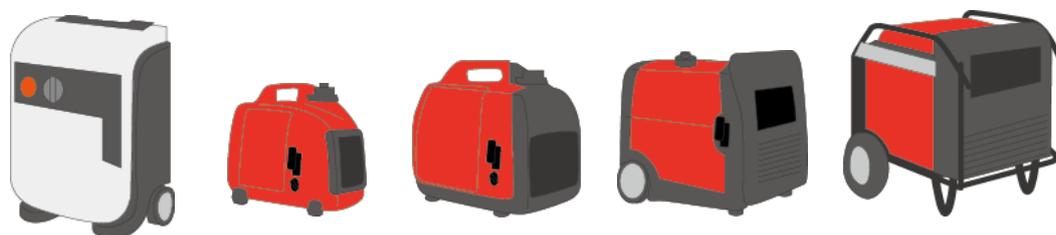
蓄電池の中には、電気を使い切っても自動車のエンジンの発電を利用することにより電気を供給し続けることのできるハイブリッドな蓄電池もあります。高性能の蓄電池も販売されていますが、たいへん高価(100万~200万円)です。その他、自宅にソーラー発電の設置や電気自動車の購入を検討するのも良いと思います。

*4 UPS: 無停電電源装置

電源が切断された場合でも、接続されている機器に対して、一定時間電力を供給し続ける装置です。常時接続しておくことにより、300W使用で10分から60分程度・価格は2万~4万円・通販やホームセンターで購入可能です。



*5 発電機: 性能によって大きさも価格も上がります。安定した出力が得られるインバーター機能の付いたものを選んで下さい。発電機の燃料にはカセットコンロ用ボンベとガソリンがあります。



燃料	カセットボンベ	ガソリン			
出力	900W	900W	1600W	2600W	5500W
価格	約11万円	約13万5千円	約21万円	約32万円	約60万円
本体重量 (燃料容量)	19.5kg (カセットボンベ2本)	13kg (ガソリン2.1L)	20.7kg (3.6L)	35.2kg (5.9L)	118.1kg (18.0L)
備考	必要最低限の照明		ほとんどの 電化製品	一般家庭の 総電力	小型事務所の 総電力

カセットコンロ用ポンペを燃料にする発電機は 900W 発電できるものが 10 万円程度で購入でき、一般家庭向きといえます。ただし、ポンペ 2 本でおおよそ 2 時間ですので、1 日使用するとポンペは 24 本必要です。

ガソリンを燃料とする発電機の場合は、当然ガソリンが必要です。しかし、ガソリンを自宅で保管することは大変危険です。自家発電機の燃料がガソリンの場合は、自動車のタンクのものを取り出して使用しましょう。カー用品店で手動式の燃料供給用ポンプ（数百円）を購入しておく便利です。ただ、自動車のガソリンが少ない場合は取り出せないことがありますので、普段から自動車のガソリンを半分以上は入れておくようにこころがけておきましょう。また、このポンプがあると別の自動車からガソリンを分けてもらうこともできます。



燃料供給用ポンプ

もし、ガソリンを保管する場合は専用の携行缶（画像）を購入し、通気性の良い屋外の物置などにおいて下さい。ただし、最低でも 3 ヶ月に 1 回はいれかえましょう。

燃料がガソリン、ポンペのいずれの場合も発電機の駆動はエンジンです。エンジンオイルの交換は初回 1 ヶ月目、または 20 時間運転後のどちらか早い方、以降は 6 ヶ月ごと、100 時間運転後のどちらか早い方でオイル交換が必要となります。他にも定期的なメンテナンスを怠るといざという時に使えないことがありますので注意してください。



ガソリン携行缶

発電機は騒音が大きく異臭が出ますので、**屋外等にて使用するなど換気に十分注意**し、騒音については周囲への配慮が大切です。

自動車のエンジンを駆動力（エンジンをアイドリング状態にしておく）として発電する発電機もあります。重さは約 10kg で、片手で持ち運べる大きさです。出力は 350～700W で、20～40 万円前後と高価ですが、騒音が少ないことや臭いが出ない、さらにメンテナンスが不要といった利点があります。無理のない範囲で準備しましょう。

*6 携帯電話・スマートフォン用電源



乾電池式充電器

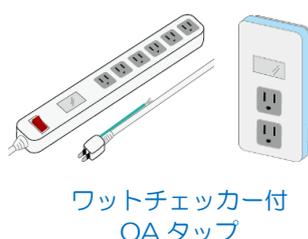


手回し充電器



ソーラー式充電器

その他、自動車や発電機から室内に電源を確保する場合のドラム型延長ケーブルも忘れずに準備してください。



ワットチェッカー付
OA タップ

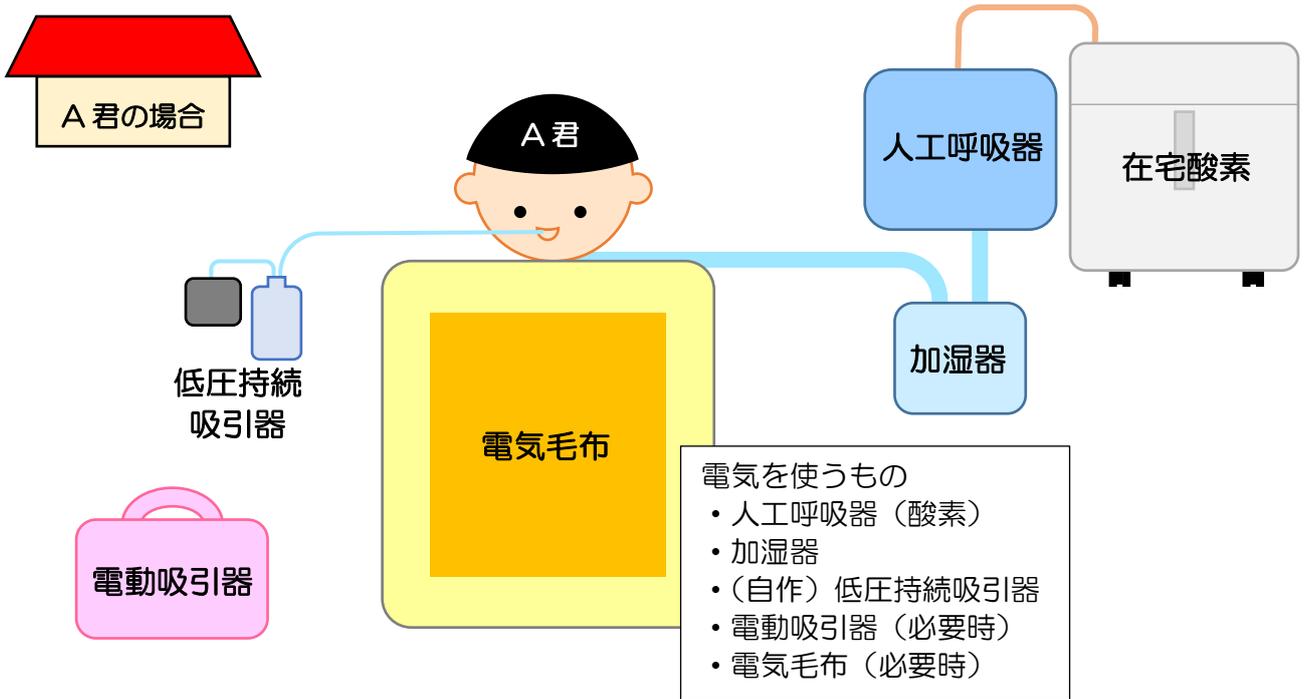


専用ワニ口クリップ付
ケーブル



コードリール

参考例

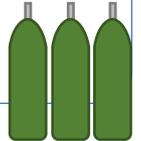


【自宅の備え】

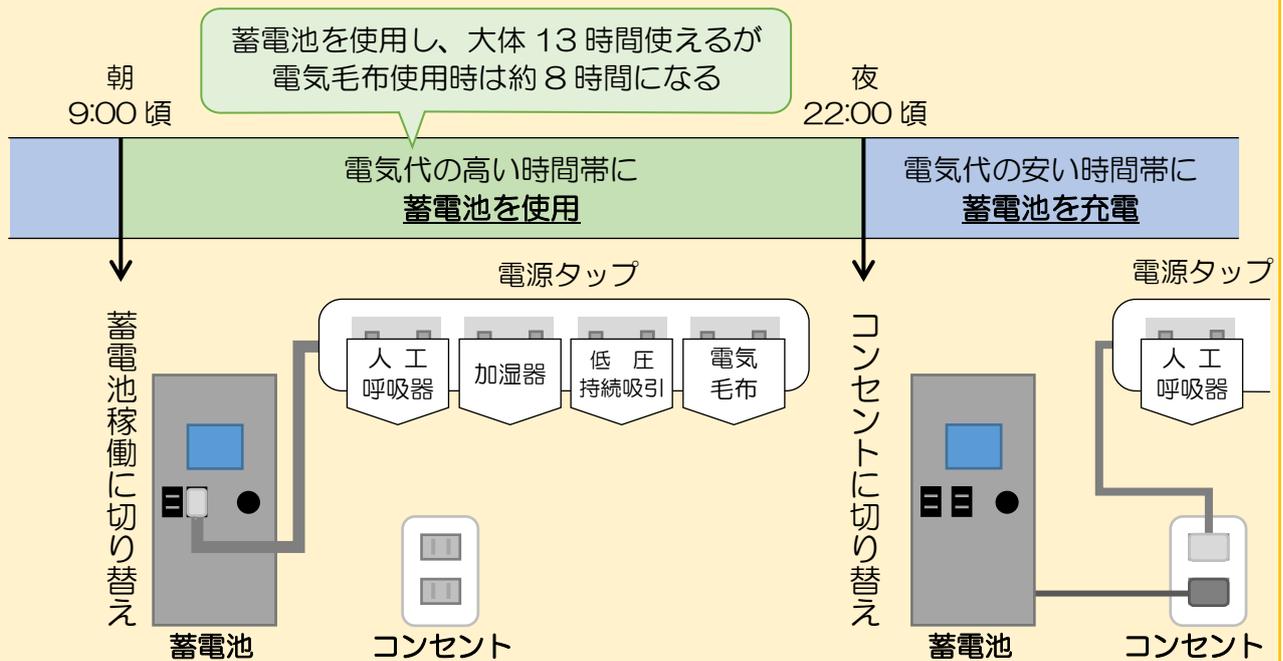
- ★ 人工呼吸器外部バッテリー2個
内蔵バッテリー + 外部バッテリー2個 → 最大9時間
- ★ 蓄電池（332000mah/1200Wh AC 出力電力 1000W）
※価格約 16万円 2019年市の補助を使って購入
- ★ 手動吸引器（母親談：親指が大変）
- ★ 福祉車両（軽バン）→後部に 100V 電源あり

台風が発生したら…準備！

- ・ガソリンを満タン
- ・電動吸引器バッテリー充電
- ・蓄電池満タン
- ・酸素ボンベ3本準備



日々の生活（蓄電池を毎日使って毎日蓄電）



停電時の電源確保＜追補＞

災害時の自助で電源確保は最大の課題です。

非常電源を選定・購入する際のポイントについて追補記載します。

（この内容は輪ノ内 新先生（リハビリ訪問看護ステーションまえあし）のご了承得て講演内容をまとめさせていただきました。）

1. 在宅で導入できる非常電源を知る

（1）在宅用非常電源の種類

発電機	燃料（ガソリン・ガスなど）が必要 燃料が続けば長時間の電気が供給可能 騒音・排ガス等で使用する環境に条件がある 燃料の保管の問題がある（特にガソリン） 機器に慣れる必要があり、メンテナンスも必要
蓄電池（バッテリー）	貯めてある電気を使用（使い切り） 使用できる場所を選ばない 電池容量に比例して高額となる 劣化があり定期的な交換が必要
住宅設備	太陽光で発電する 天候に左右される 発電した電気を貯めておけることができる 戸建て住宅が基本で高額な費用が必要
ガソリン自動車	シガーソケットからの給電や車内 100V コンセントを使用 エンジンを駆動力に発電する電源供給機器を利用することもできる 使用できる環境が限られる
電気自動車	自動車自体が蓄電池 日常的に充電しておける 使用できる環境が限られる 高容量の蓄電池が開発されつつある 災害時の非常電源として機能が充実されつつある 近年、価格がやや下がる傾向にはある

2. 使用電力から考える非常電源

(1) 非常電源の選択

電気機器は起動時に運転時より大きな電気を必要とするものもあり、最大使用電力を非常電源が出力できない場合、機器が安定して運転できない可能性があります。

Step1: 災害時に使用する機器の個々の最大使用電力を確認する

最大使用電力は仕様書に記載されていますが、記載方法がまちまち（定格出力・瞬間最大出力など）なので、メーカーに確認するか電気に詳しい方に相談する。

Step2: それぞれの機器の最大使用電力の合計を算出する。

Step3: 最大使用電力の合計より出力の大きい非常電源を選択する。

(2) 蓄電池（バッテリー）を選択した場合は機器の実測消費電力を考える

仕様書に記載されている電力と機器が運転時に使用している実際の消費電力は大きくかけ離れていることがあります。

蓄電池（バッテリー）を使用する場合は電池容量が大きくなるにつれて高額となるため、実際の消費電力量をもとに機器の選定を行うことがポイントになります。実際の消費電力は市販の簡易チェッカー（2000円前後で購入できる）でも簡単に測定できます。

輪ノ内先生のデータで人工呼吸器と加湿器は 100～200W の電力差が報告されておりました。（自験例の酸素濃縮器では大きな差はありませんでした。）

(具体例)

仕様書記載電力 210W の人工呼吸器と 150W の加湿器を 24 時間運転した場合

$360\text{W} \times 24\text{h} = 8640\text{W}$ の電池容量が必要と試算される。

ところが、実際の消費電力がそれぞれ 15W と 42W だったので

$57\text{W} \times 24\text{h} = 1368\text{W}$ の電池容量の蓄電池（バッテリー）があれば良い!

最終的に災害時の行動計画から下記の点を検討し最終的に非常電源を確保することが重要です。

避難する場合は避難所までの移動手段と時間

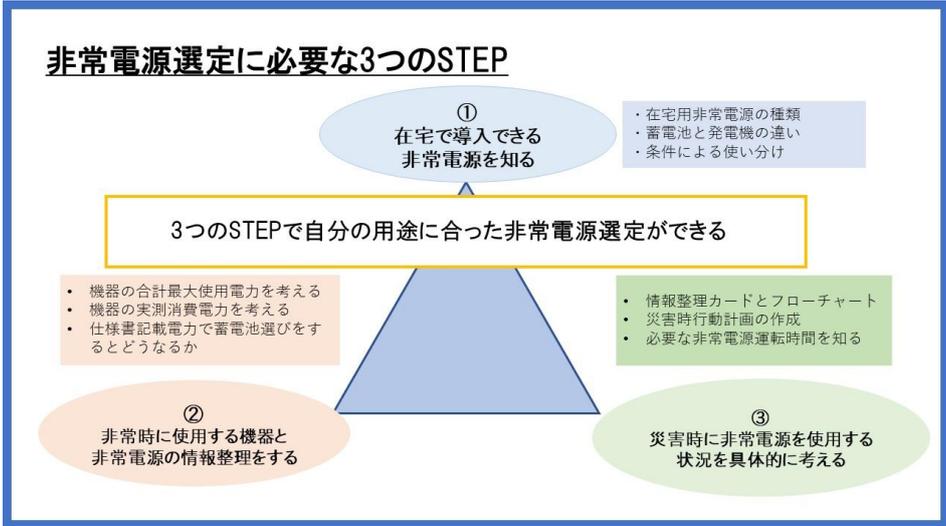
自宅に留まる場合は使用できる非常電源と日数

<コラム>

ポータブル電源

昨今のアウトドアブームもあり、ポータブル電源をレジャー等で利用されている方をよく見かけます。ポータブル電源は平常時に家庭の電源で充電しておく蓄電池（バッテリー）です。いざという時に蓄電池（バッテリー）が劣化してということがないように、日常的使用するなどして災害時に備えるツールとして検討しても良いと思われます。

また、正弦波対応の有無についてもご確認お忘れなく。



①在宅で導入できる非常電源を知る

在宅で主に使用される非常電源の種類

現在、在宅用の非常電源として使用されているのは以下のようなものです。

発電機

- ・ 燃料を使用し電気を作り出す機械
- ・ 燃料が続く限り長時間の運転が可能
- ・ 使いやすいが使用環境によっては、騒音や排気ガス等の問題点がある

蓄電池

- ・ 貯めておいた電気を使用できる機械
- ・ 騒音や排気ガスは発生せず、使用環境による制限がない
- ・ 電池には容量があり、貯めた電気を使い切ると電気を送ることができない

住宅設備

- ・ ソーラーパネルシステムと蓄電池を繋いだ装置
- ・ 貯めておける電気容量も大きいので、長時間の使用が可能
- ・ 住宅改修が必要なため、導入のハードルが高い

自動車

- ・ シガーソケットからの給電や車内100Vコンセントを使用する
- ・ 燃料が車のガソリンや電気のため、満タン状態であれば長持ちする
- ・ シガーソケット給電の場合は容量が小さく、電気自動車の場合は導入ハードルが高い

発電機と蓄電池の違い

発電機

長時間の運転可能

利点

- ・ 燃料がある限り発電し続けることができる
- ・ 災害が起こってからも燃料を買い足せる
- ・ 最大使用容量が大きいものが多い

欠点

使える場面が限られる

- ・ 騒音が大きい
- ・ 排気ガスを排出できる環境でないと一酸化炭素中毒の危険がある（室内使用NG）
- ・ 燃料の保管に場所をとる
- ・ ガソリンタイプを使用する場合、使い慣れないと燃料の管理が難しい（燃料が揮発する）

蓄電池

どこでも使える

利点

- ・ 騒音や排気ガスが発生しないため使用環境制限がない
- ・ 小型機種の場合持ち運びがしやすい
- ・ 燃料が不要なため保存や管理がしやすい
- ・ 災害時だけでなく普段のお出かけの際にも使いやすい

欠点

長時間使用できるものは高額になる

- ・ 貯めていた電気を使い切ると電気を送電できない
- ・ 容量が大きいものはとても高額
- ・ バッテリーには寿命があり、劣化していく

条件による使い分け 発電機

- 戸建てにお住まいの方
- 騒音や排気ガス換気の問題が解決できる方（雨濡れNG）
- 燃料(ガソリン・ガス)の保管や使用に慣れている方
- 燃料の置き場所が確保できる方

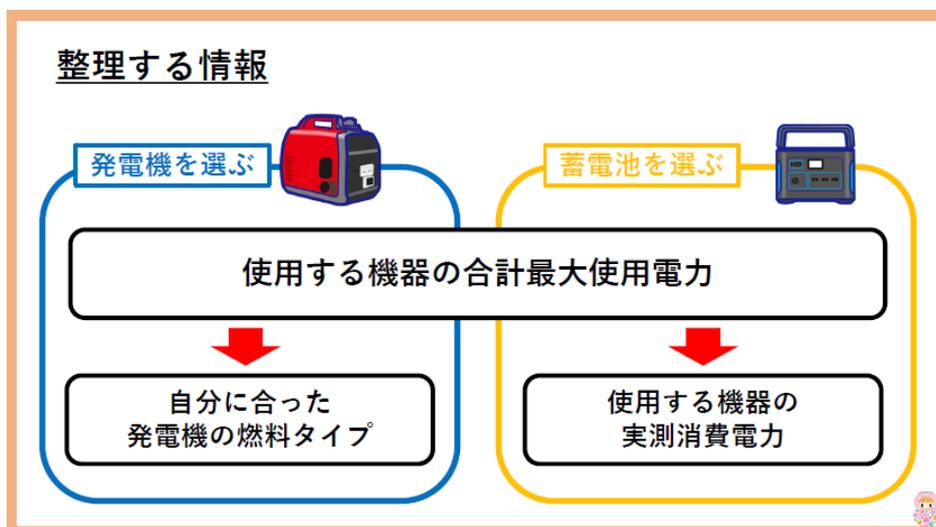


条件による使い分け 蓄電池

- 排気ガスや騒音問題の解決が難しい集合住宅にお住まいの方
- 大きな使用電力量の機器（酸素濃縮器など）を使用しない方
- 災害時に非難する計画を検討している方
- 普段のお出かけ時にも電源を使用される方（加温加湿器など）



②災害時に使用する機器と非常電源の情報整理をする



使用する機器の合計最大使用電力を考える

災害時に使用する機器を決定し、その機器の仕様書に記載されている消費電力値を合計します。

例 人工呼吸器(VIVO60)と加温加湿器(MR810)を使用する場合



仕様書記載消費電力300VA(W)

+



仕様書記載消費電力200VA(W)

=

合計最大使用電力

500 VA (W)

※簡単な為VAをWと表記する

電源	仕様
主電源	100 ~ 240 V AC、許容範囲 -20% / +10%、50/60 Hz、 最大 300 VA
外部バッテリー	24 V DC、許容範囲 24 V ± 6 V、最大 7 A、140 W
着脱式バッテリー*	容量 5.2 Ah Li-ion 使用時間 8 時間、耐用年数 3 年
内部バッテリー	容量 2.6 Ah Li-ion 使用時間 4 時間、耐用年数 3 年

3. 電気的定格

(1) 定格電圧:	AC100V
(2) 周波数:	50/60Hz
(3) 電源入力:	200VA
(4) ヒートプレート:	150W
(5) ヒーターワイヤ:	30W
(6) 電源に対する保護の形式による	
(7) 電撃に対する保護の程度による	

合計最大使用電力を非常電源が出力できない場合、機器が安定して運転できない可能性があります。
非常電源の仕様書に記載されている定格出力や瞬間最大出力(どちらか大きいほう)をみて機器の合計最大使用電力より大きいことを確認しましょう。



HONDA EU9iGBの場合

定格出力 **900VA (800W/9.0kVA)**

全高×全幅×全高	365・262・524 (mm)
乾燥性能	19.5kg
燃料タンク容量	500L*
エンジン排気量	57.3cm ³

合計最大使用電力

500 VA (W)



JCV BN-RB62-Cの場合

残量表示/入出力W	5段階/数値表示
動作温度	-10℃~40℃
AC出力	60Hz 500V (瞬間最大1,000W)



機器の合計使用電力 ≤ 非常電源の出力



の場合

自分に合った発電機の燃料タイプを考える

カセットボンベタイプ



利点
小回りが利く・メンテナンスが容易
欠点
燃料の持ちが悪く、多くのボンベが必要
(1時間運転でボンベ1本必要)

比較的使いやすいと思いますが、長時間の運転予定ではかなりの本数のカセットボンベが必要になります。
(保存期間はメーカー推奨7年)

LPガスタイプ



利点
燃料が長持ちする・使用可能容量が大きい
欠点
燃料の管理が難しい・小回りが利かない

長時間の運転には適していますが、接続に多少の慣れが必要なおこと、大きなボンベが必要のため置き場所に少し困る。という問題があります。

ガソリンタイプ



利点
燃料が長持ちする
欠点
燃料の管理が難しい

LPガス型と同じく長時間の運転には適していますが、燃料揮発の問題があり、使い慣れていないご家庭では少し保存に危険が伴います。



の場合

使用機器の実測消費電力を考える

蓄電池を選択した場合、機器が運転時に使用している実際の消費電力量を知ることが重要です。なぜなら仕様書記載の電力量と実際に使用している際の消費電力量は大きくかけ離れている場合が多いからです。

蓄電池は電池容量が大きくなるにつれて、**購入時の金額が高額**になるため、少しでも購入時の負担を減らすためには実際の消費電力量を元に機器選定を行う必要があります。



参考実験2 人工呼吸器編

主に在宅で使用されている人工呼吸器の消費電力量を以下の条件で計測した。

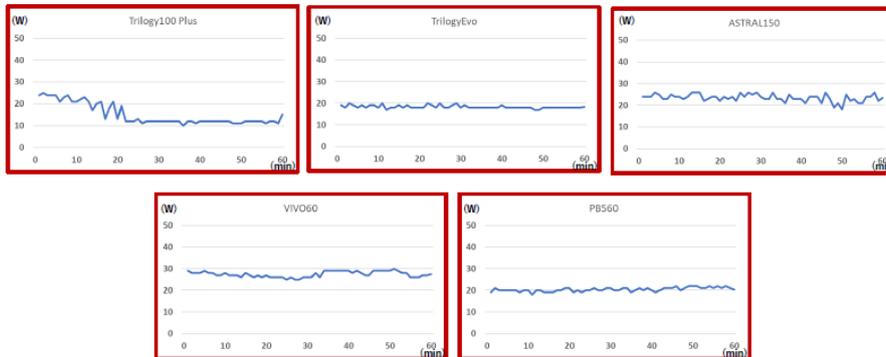
測定対象機種		測定器
①	Trilogy 100plus 	本体：KYORITSU KEW5010 計測器：KYOURITSU KEW8146
②	Trilogy Evo 	測定時間 各機種1時間
③	ASTRAL 150 	測定方式 真の実効値演算 1分間の平均値
④	VIVO60 	サブリング間隔 1.65ms
⑤	PB560 	測定時の室温 20°C
		使用呼吸器回路 成人用HWなしバグ回路(1L肺)
		※PB560のみ成人用HWなし呼吸回路
		測定時の換気量 約5L/min
		呼吸器設定
		モード PCV(トガなし)
		PIP 20cmH ₂ O
		PEEP 5cmH ₂ O
		換気回数 15回/分
		吸気時間 1.0 s
		サイズ 各機種最小

参考実験2 人工呼吸器編 結果

測定対象機種	仕様書記載電力(W)	実測消費電力(W)
① Trilogy 100plus 	210	15
② Trilogy Evo 	170	18
③ ASTRAL 150 	120 ▲96	24
④ VIVO60 	300 ▲273	27
⑤ PB560 	180	20

仕様書記載電力と実際の消費電力には最大で273W、最小で96Wの差があった。

参考実験2 人工呼吸器編 消費電力



参考実験2 加温加湿器編

呼吸器と接続し換気させた状態で加温加湿器の消費電力量を以下の条件で計測した。

測定対象機種と設定		仕様書記載電力(W)
①	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWなし	150
②	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWあり	180
③	MR850 -A- -0.0- -1.0-	220
④	PMH7000PLUS 出口37°C-口元40°C	250
⑤	VHB100 Lv1 Lv9	100

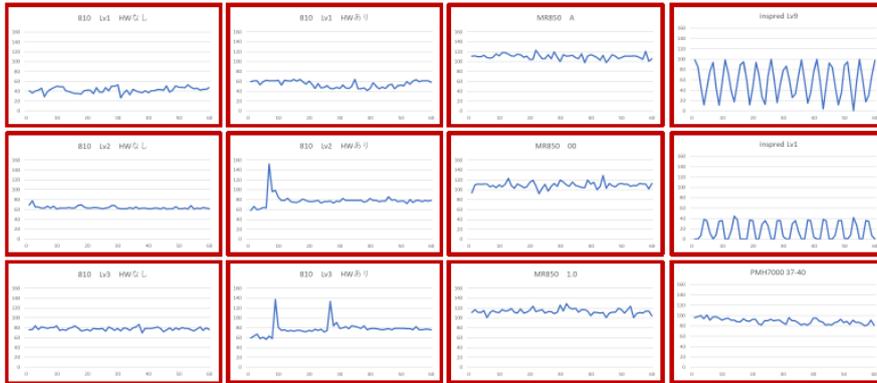
測定器	本体：KYORITSU KEW5010 計測器：KYORITSU KEW8146
測定時間	各機種1時間
測定方式	真の実効値演算 1分間の平均値
カップリング間隔	1.65ms
測定時の室温	20°C
使用呼吸器回路	成人用HWなしバッド回路(1Lテスト肺) ISディスプレイ回路バッド HWあり(1Lテスト肺)
測定時の換気量	約5L/min
呼吸器設定	モード PCV(トリガなし)
	PIP 20cmH ₂ O
	PEEP 5cmH ₂ O
	換気回数 15回/分
	吸気時間 1.0 s
ライスタム	各機種最小

参考実験2 加温加湿器編 結果

測定対象機種と設定		仕様書記載電力(W)	実測消費電力(W)		
①	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWなし	150	Lv1 : 42	Lv2 : 64	Lv3 : 78
②	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWあり	180	Lv1 : 54	Lv2 : 78	Lv3 : 77
③	MR850 -A- -0.0- -1.0-	220	A : 100	0.0 : 109	1.0 : 113
④	PMH7000PLUS 出口37°C-口元40°C	250	89		
⑤	VHB100 Lv1 Lv9	100	Lv1 : 16	Lv9 : 57	

実測値はすべての機種および設定で仕様書より低い消費電力という結果でした。

参考実験2 加温加湿器編 消費電力



呼吸器と比較して測定値の変動が大きく、加温加湿器の消費電力量は呼吸器回路の性能や分時換気量、部屋の温度の影響を大きく受けると予想する。

※臨床使用中でも実測消費電力は少ない

大阪発達総合療育センター様のご協力のもと、院内で使用中の人工呼吸器・加温加湿器の消費電力を計測させていただきました。

PB560 + MR850-A-	ASTRAL150 + MR810Lv2	TrilogyEvo + MR810Lv3			
PB560 + MR850-A- シングル回路 呼気弁使用 設定 P/A/C PIP:14 PEEP:5 呼吸回数:17 参考実測値 VT:68 呼吸回数:17 分時換気量: 約1.2L/min	ASTRAL150 + MR810Lv2 シングル回路(HWなし) 呼気弁使用 設定 PSV PIP:15 PEEP:8 参考実測値 VT:350 呼吸回数:15 分時換気量: 約4.6L/min	TrilogyEvo + MR810Lv3 シングル回路(HWあり) リークポート使用 設定 SIMV-PC PIP:18 PEEP:5 呼吸回数:10 参考実測値 VT:105 呼吸回数:30 分時換気量: 3.1L/min			
PB560 20W	MR850-A- 81W	ASTRAL150 22W	MR810Lv2 44W	TrilogyEvo 21W	MR810Lv3 45W

非臨床のテストデータと同じく、実測消費電力は仕様書記載値と比較して小さかった。

仕様書記載電力で蓄電池選びをするとどうなるか

仕様書記載電力で機種選びをした例

Trilogy100とMR810Lv1を24時間運転する予定で非常電源を購入する場合、
 $360(W) \times 24(h) = 8,640(Wh)$ 分の電池容量を持った蓄電池が必要となる。

仕様書記載電力：210W
 実際の消費電力：15W

仕様書記載電力：150W
 実際の消費電力：42W



記載電力合計：360W

消費電力合計：57W

実測消費電力で機種選びをした例

$57(W) \times 24(h) = 1,368(Wh)$ の電池容量を持った蓄電池があれば良い。



※電池容量1000Whと400Whの蓄電池があれば大丈夫!

参考実験3 蓄電池バッテリー持続時間の実測

対象の蓄電池に呼吸器・加温加湿器を接続し、運転した際の電源供給可能時間を以下の条件で計測した。

対象機器	①HONDA E500 JN1	②Smart Tap PowerArQ2	③JVC BN-RB6-C
使用人工呼吸器	ASTRAL150 Trilogyo2 TrilogyoEvo Vivo60 Vivo45LS PB560		
使用加温加湿器	MR810		
呼吸器設定	PCV 吸気圧15.0cmH ₂ O PEEP5cmH ₂ O 呼吸回数20回 吸気時間1.0秒		
加温加湿器設定	Lv2 (中)		
呼吸器回路	成人用熱線なし呼気弁回路		
測定時の換気量	約4L/min		
室温	23~25°C		

実験により得られた計測時間と仕様書記載値により算出した予想電源供給可能時間を比較した。

$$\text{予想電源供給可能時間(h)} = \frac{\text{仕様書記載の電池容量(Wh)}}{\text{仕様書記載の電力量(W)}} \\ \text{(人工呼吸器(W)+加温加湿器(W))}$$

①HONDA E500 JN1		電池容量 377Wh					
		ASTRAL150	Trilogyo O2	Trilogyo EVO	VIVO60	VIVO45LS	PB560
実際の稼働時間		6時間14分	4時間58分	5時間7分	4時間42分	5時間12分	4時間43分
仕様書から計算した 予想時間		1時間24分	1時間3分	1時間11分	50分	1時間5分	1時間9分

②Smart Tap PowerArQ2		電池容量 500Wh					
		ASTRAL150	Trilogyo O2	Trilogyo EVO	VIVO60	VIVO45LS	PB560
実際の稼働時間		10時間14分	7時間47分	7時間35分	6時間49分	8時間9分	7時間10分
仕様書から計算した 予想時間		1時間51分	1時間23分	1時間34分	1時間7分	1時間26分	1時間31分

③JVC BN-RB6-C		電池容量 626Wh					
		ASTRAL150	Trilogyo O2	Trilogyo EVO	VIVO60	VIVO45LS	PB560
実際の稼働時間		12時間4分	9時間27分	9時間16分	8時間34分	9時間56分	8時間55分
仕様書から計算した 予想時間		2時間19分	1時間40分	1時間57分	1時間23分	1時間47分	1時間54分

※実測消費電力は市販の簡易チェッカーでも測定可能です

100W電球を測定した結果です。(A)表記の値×100した値が(W)になります。
クランプメーター(電流計)との差も少なく精度は問題ないと思います。

1,500~2,000円で購入可



市販の消費電力表示計
90 (W)



市販のクランプメーター
0.93 (A) ≒ 93 (W)

データロガー
0.91 (A) ≒ 91 (W)

※疑問 実測消費電力が少ないならソーラーパネル発電は有用か？

実測の消費電力が小さいのであれば、ポータブル蓄電池のオプション機能として搭載されている、小型のソーラーパネル充電が有用だと考察し以下の条件で実験を行った。



蓄電池	JVC BN-RB6-C
ソーラーパネル	JVC BH-SP100-C (100W型)
人工呼吸器	VIVO50 (PCV PIP:15 PEEP:5 RR:15)
加温加湿器	MR-810(Lv-3 HWなし)
照度測定器	HOLDPEAK 881D



蓄電池のディスプレイに表示されている数値で電池残量を確認

実験a・bを比較し、ソーラーパネル充電の有用性を考察する。

※実験当日の天気と機器設置方法

実験当日(11/16)の天気
晴れ時々曇り

最高気温 18.9℃ 日の出 06:32
最低気温 10.1℃ 日の入 16:53

16日(火)	天気	雲量	気温(℃)	湿度(%)	24時間降水量(mm)
00時	晴れ	0	13.4	65	0.0
03時	晴れ	0	14.9	60	0.0
06時	晴れ	0	16.3	58	0.0
09時	曇り	50以上	17.7	52	0.0
12時	曇り	50以上	18.2	51	0.0
15時	曇り	50以上	13.6	76	0.0
18時	曇り	50以上	10.2	89	0.0

※tenki.jp日本気象協会公式データ(大阪市平野区)

ソーラーパネル(角度30°)と照度計は地面に置き、南向きにパネルがくるよう設置



※実験結果

実験a ソーラーパネル充電なし

測定時間	使用時間累計(分)	電池残量(%)	Δ電池残量(%)
8:45 (運用開始)	0	100	-
9:15	30	93	▲7
9:45	60	86	▲7
10:15	90	80	▲6
10:45	120	73	▲7
11:15	150	66	▲7
11:45	180	60	▲6
12:15	210	53	▲7
12:45	240	46	▲7
13:15	270	39	▲7
13:45	300	32	▲7
14:15	330	25	▲7
14:45	360	16	▲9
15:15	390	8	▲8
15:45	420	1	▲7
15:53	428	0	-

実験b ソーラーパネル充電あり

測定時間	使用時間累計(分)	測定時の照度(LUX)	電池残量(%)
8:45 (運用開始)	0	34,950	100
9:15	30	50,800	100
9:45	60	56,800	100
10:15	90	65,400	100
10:45	120	68,400	99
11:15	150	73,200	100
11:45	180	78,700	100
12:15	210	20,050	99
12:45	240	14,550	100
13:15	270	15,060	100
13:45	300	37,570	100
14:15	330	47,600	98
14:45	360	20,930	92
15:15	390	7,550	86
15:45	420	3,280	80
16:15	450	1,665	73
16:45	480	307	66
17:15	510	日没 5	59

5時間経過

7時間経過

※注意！！ 充電には不向きです



2021.11.14 (実験1日目)

測定時間	使用時間累計 (分)	測定時の照度 (LUX)	電池残量 (%)	△電池残量 (%)
9:00 (測定開始)	0	13,220	0	—
9:30	30	11,950	1	+1
10:00	60	12,510	1	+0
10:30	90	11,370	2	+1
11:00	120	17,060	3	+1
11:30	150	24,350	5	+2
12:00	180	19,670	6	+1
12:30	210	15,600	7	+1
13:00	240	17,080	8	+1
13:30	270	13,560	9	+1
14:00	300	7,250	10	+1
14:30	330	18,860	12	+2
15:00	360	5,170	13	+1
15:30	390	2,851	15	+2
16:00	420	1,594	15	+0
16:30	450	1,678	15	+0
17:00	480	日没	15	+0

2021.11.15 (実験2日目)

測定時間	使用時間累計 (分)	測定時の照度 (LUX)	電池残量 (%)	△電池残量 (%)
8:30 (測定開始)	0	—	15	—
9:00	30	43,600	17	+2
9:30	60	55,500	22	+5
10:00	90	68,900	26	+4
10:30	120	73,900	30	+4
11:00	150	79,700	35	+5
11:30	180	83,300	39	+4
12:00	210	82,700	43	+4
12:30	240	11,000	44	+1
13:00	270	27,900	45	+1
13:30	300	11,620	45	+0
14:00	330	63,900	48	+3
14:30	360	47,600	52	+4
15:00	390	33,780	56	+4
15:30	420	6,240	57	+1
16:00	450	2,407	57	+0
16:30	480	977	58	+1
17:00	510	日没	58	+0

③災害時に非常電源を使用する状況を具体的に考える

自分の使用状況に合った非常電源を購入するためには

- 何時間使用する予定か？
- どのような場所で使用するか？
- 非常電源を使用する目的は何か？



などを踏まえたうえで選定する必要があります。

上記のような情報をなるべくストレスなくまとめられるよう、情報整理カードとフローチャートを使った仕組みを作成しました

情報整理カード

課題を細分化した10枚のカードを少しずつ埋めていくことで、非常電源購入までに必要な情報が整理されていき、最終的に災害時行動計画が完成するような作りになっている。

① 普段の生活において、人工学級機使用者と共に即座に移動することができますか？

YES (3へ進む) NO (3へ進む)

② 災害発生時に避難可能な場所がありますか？ (親族のお家、病院、避難所等)

YES (3へ進む) NO (3へ進む)

③ 思い当たる避難先を記入してください。3箇所以上あるのが望ましい。

住所	住所	住所	住所
避難先1	避難先2	避難先3	避難先4
避難先5	避難先6	避難先7	避難先8

記入できたら3へ進む

④ 避難の際、持っていく必要がある物をチェックし、情報を整理してください。

人工学級機	非常電源	貴重品	避難用品
避難用品	避難用品	避難用品	避難用品

記入できたら3へ進む

⑤ ③の到着までの時間(3-A)は④のバッテリー持続時間(4-A)より短いか？

YES (3-A > 4-A) (5へ進む) NO (3-A < 4-A) (5へ進む)

⑥ 移動の仕方を記入してください。

1. 避難先までのルートが？ 2. 避難先までのルートが？ 3. 避難先までのルートが？

記入できたら3へ進む

⑦ 手助けしてくれる人が何処に何人いるか。

住所	住所	住所	住所
避難先1	避難先2	避難先3	避難先4
避難先5	避難先6	避難先7	避難先8

記入できたら3へ進む

⑧ 災害時に自宅で使用できる非常電源をお持ちですか？ または購入予定がありますか？

1 自動車	2 発電機	3 蓄電池	4 充電機	5 非常電源
所持している	所持している	所持している	所持している	所持している

記入できたら3へ進む

⑩ 非常電源に接続する機器をチェックし、消費電力の情報を書いてください。

人工学級機	充電機	非常電源	非常電源
消費電力	消費電力	消費電力	消費電力

記入できたら3へ進む

⑪ 運転可能な時間を確かめる。

非常電源の種類によって、以下の運転可能な時間は異なります。

自動車はガソリン量で決まるので、燃料の消費が可視

発電機は燃料が尽きるまで、燃料の消費が可視

蓄電池は、蓄電容量を覚えて、燃料の消費が可視

この結果をもとに、自分の状況を把握する。

25

まとめ STEP①②③の情報を使って非常電源を選定する

STEP①②③よりわかったこと

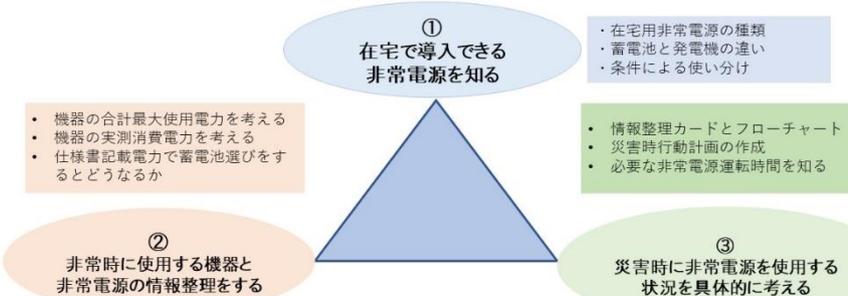
- ① 自宅で導入できる非常電源を知る → 自分の使用環境に合った非常電源がわかった
- ② 災害時に使用する機器と非常電源の情報整理をする → 非常電源と使用する機器の電気的特性がわかった
- ③ 災害時に非常電源を使用する状況を具体的に考える → 災害時の行動計画が完成し、非常電源を使用する時間がわかった

非常電源の選定方法



おわりに

自助の災害対策のための非常電源選定の必要性は理解しているが、非常電源選定時には専門的な知識が必要であり、課題が多いことから対策を練ることをあきらめてしまうことが多い。



“災害対策のための非常電源選定”という漠然とした課題を3つの項目に細分化し、何から始めるべきかを明記した。これにより、一つ一つの課題が簡素化されて、災害対策に対して前向きに取り組むことができる。少しずつの備えが災害時には大きな力になる。今回のお話が在宅における災害対策の一助となれば幸いです。

10. 災害時要援護者情報登録制度について

平成26年の災害対策基本法改正により、避難行動要支援者名簿の作成が市町村に義務付けられました。

要支援者名簿の作成等のプロセスは以下の5つになります。

- ① 全体計画・地域防災計画の策定
避難行動要支援者の要件（要介護状態区分・障害支援区分・家族の状況等）」の設定
- ② 要配慮者の把握
- ③ 避難行動要支援者名簿の作成
- ④ 名簿の更新と情報の共有
- ⑤ 避難支援等関係者への事前の名簿情報の提供（災害発生前は、本人の同意が必要）

具体的には、支援を希望する高齢者・障害者が申告書を市町村の役所窓口（障害福祉課または地域防災課など）へ提出します。市町村は名簿を整理し、各地区へ情報を伝え、地域の民生委員さんなどが個別に訪問をして、避難支援をおこなう個別計画を立てます。

《現状と課題》

上記制度は、個人情報への配慮から自己申告制となっていることが周知を妨げています。また、これまでの報告では個別計画が実際の支援に役立っていないとされています。個別計画の作成には、関係者全員が集まって一緒に考えると、より具体的になります。

*災害時に使用する機器や日用品の使用について

本マニュアルに記載いたしました電気機器や日用品は、医療用を目的に製造されたものではありません。そのため、医療行為での使用はあくまで個人の責任となります。

おわりに

災害の予測はできませんが、準備をしておくことはできます。このマニュアルを参考にして作成された「災害時対応ノート」が災害時に少しでも自助に役立つことを心から願います。

災害訓練というと気が進まないと思いますので、災害時を想定して半年に1回程度はアウトドアパーティを開いて、実際に自宅以外の場所で数時間でも生活してみてもいいでしょうか。パーティの招待は、緊急時の連絡網を使用してみましょう。

予備電源の使い方や、電源を使用しない吸引器などの使い方の練習もでき、同時に機器のメンテナンスも行えます。

「備えあれば、憂いなし（患いなし）」

古くからの格言に間違いはありません。

英語では

Hope for the best , but prepare for the worst

「災害時対応ノート」を使う日が来ないこと (best) を希望 (hope) します。

版数	発行日	改定内容
第1版	2018年7月1日	初版発行
第1.1版	2019年3月9日	部分改訂
第1.2版	2020年2月10日	部分改訂
第1.3版	2022年5月31日	部分改訂
第1.4版	2022年9月6日	部分改訂
第1.5版	2024年8月15日	部分改訂

【編者】

近藤 久 近藤小児科医院

【編集者】

澤田 博文 三重大学医学部附属病院

小児・AYA がんトータルケアセンター センター長

岩本彰太郎 三重大学医学部附属病院

小児・AYA がんトータルケアセンター アドバイザー

山下 由貴 三重大学医学部附属病院 小児・AYA がんトータルケアセンター

【協力】(敬称略、五十音順)

《三重県小児科医会 小児在宅検討委員会 災害対策部》

岩佐 正 イワサ小児科

駒田幹彦 駒田医院

杉山謙二 地方行政法人 三重県立総合医療センター

野村豊樹 のむら小児科

盆野元紀 独立行政法人 国立病院機構 三重中央医療センター

馬路智昭 地方独立行政法人 桑名市総合医療センター

村田博昭 独立行政法人 国立病院機構 三重病院

《三重県小児科医会 周産期委員会》

(資料についてのお問い合わせ)

三重県小児科医会事務局 Tel: 059-253-8689

(内容についてのお問い合わせ)

近藤小児科医院 近藤 久 Tel: 0594-32-5551