

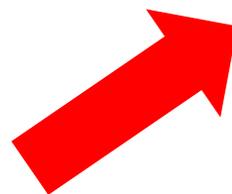
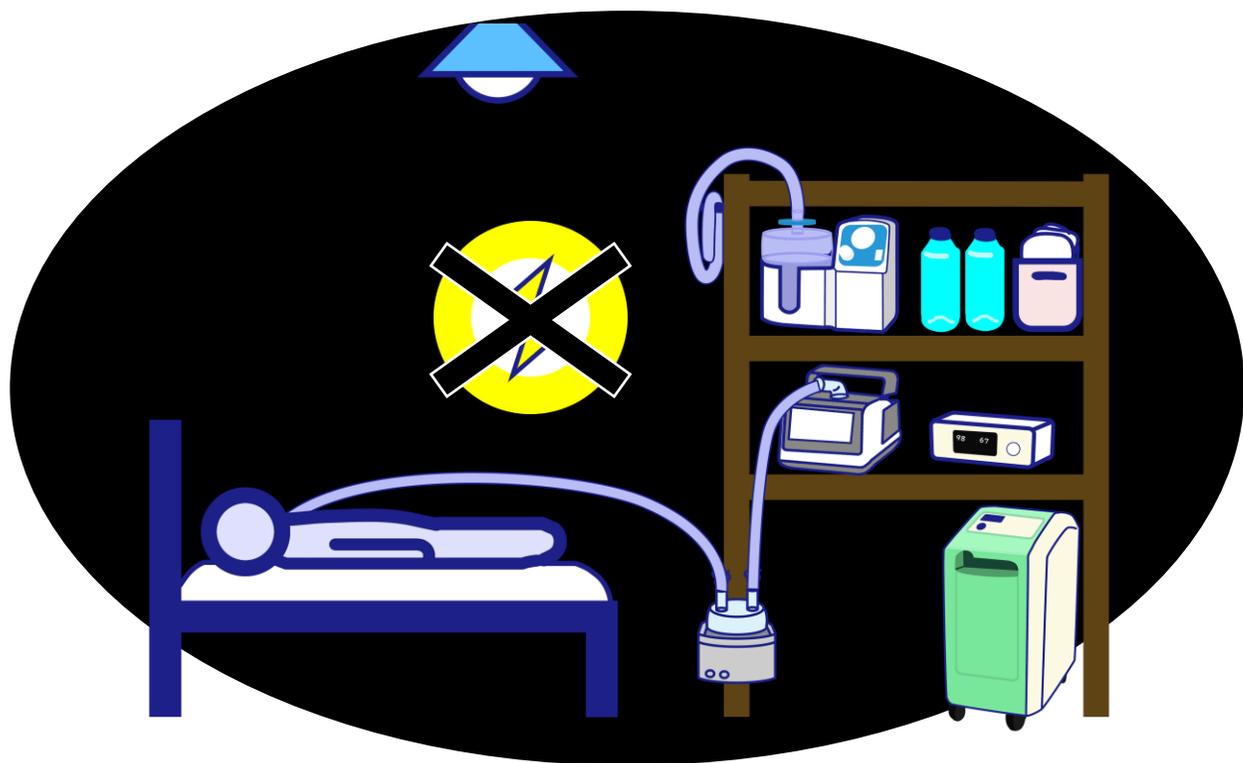
2023.11.22 令和5年度難病・医療的ケア児者支援者研修会

災害対策のススメ ～非常電源について～

ゆたかな株式会社
リハビリ訪問看護ステーションまえあし
輪ノ内 新



どのような場面で電源が必要か

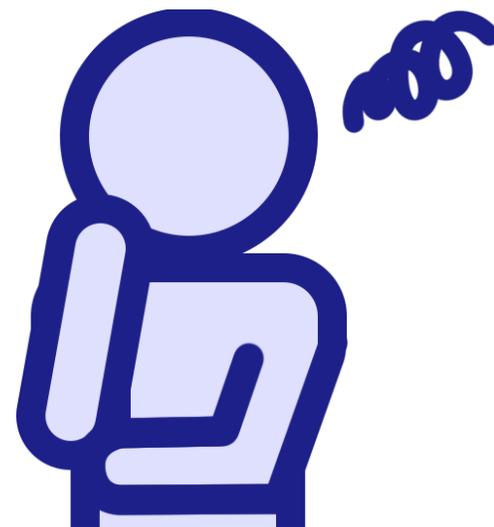


使用環境に合った
機器を動作させるための**電源確保**



良くいただく質問

質問
非常電源が必要なことは分かったけど、
どれを買えばいいの？



└ 使用したい状況がわからないとオススメが難しい…
(大きさ、出力容量、電池容量、価格が選べない)

└ 使用したい状況を知るにはどうすればよいか？

自分の使用したい状況を知るためには

まず **行動計画を作成** すること

行動が決まっていれば使用環境に合わせた**非常電源の選定**が可能



本日の内容

前半

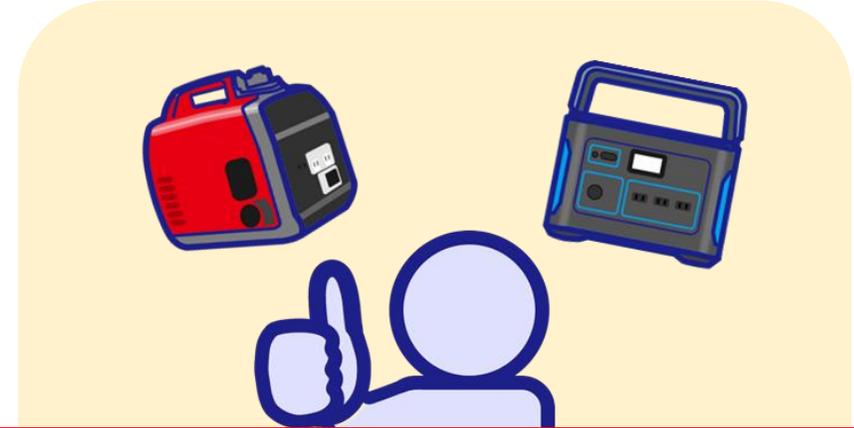


自分の使用したい環境を理解する

行動計画作成のポイント

実際に計画作成を通して感じたこと
避難計画と自宅待機計画

後半



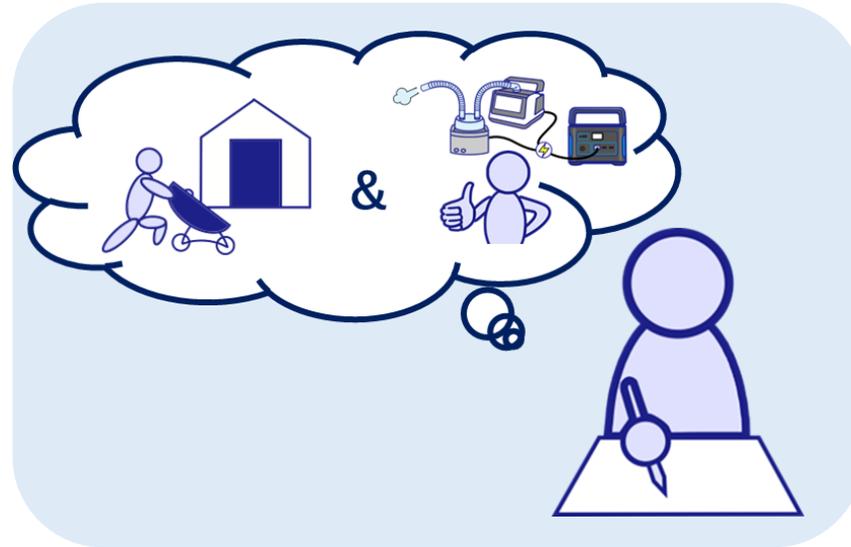
使用環境を踏まえた上で選定する

非常電源について

自分に合った非常電源選定のポイント

さっそく前半のお話に移ります

前半



行動計画作成のポイント

実際に計画作成を通して感じたこと
避難計画と自宅待機計画

行動計画の例

8

③④⑤⑥⑦をまとめて作ろう 避難時行動計画

- ・自身と周囲に生命を脅かす問題が起きていないか確認をする（ケガや機器の故障など）
- ・近隣の方に助けを呼ぶ（必要な場合）

1. ③(避難先)に停電が起こっていない事を③で決めた連絡方法で確認する。
2. ⑥(協力者)に⑥で決めた連絡方法で救助の連絡をする。
3. 速やかに必要物品を⑤の通りにバギーに積込む
4. 約⑥(到着までの時間)分後に⑥到着の後、車に移動する。
5. 主に③で決めた道を利用し③(例：他県にある母方の実家)まで
6. ⑦(バッテリー持続最小値)時間以内に到着する。

呼吸器の管理会社

株式会社 ???
06-000-000
避難している状況と物品手配の連絡

病院

?????病院
06-000-000
状況の連絡

その他連絡する場所

?????
06-000-000
状況の連絡

避難先と連絡が取れない場合や協力者が不在、交通状況が不明確な場合は自宅待機に変更する必要がある。

12

⑨⑩⑪をまとめて作ろう 自宅待機行動計画

- ・自身と周囲に生命を脅かす問題が起きていないか確認をする（ケガや機器の故障など）
- ・近隣の方に助けを呼ぶ（必要な場合）

1. 正確に非常電源を起動させ
2. 予定した機器を接続する
3. 燃料は⑪日分備蓄している
4. 速やかに必要な場所への連絡を済ませ
5. 復電を自宅で待つ

※燃料が尽きる1日前になった場合、避難の方法を考える。

呼吸器の管理会社

株式会社 ???
06-000-000
避難している状況と物品手配の連絡

病院

?????病院
06-000-000
状況の連絡

電力会社

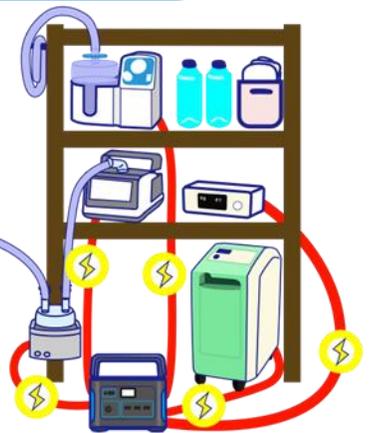
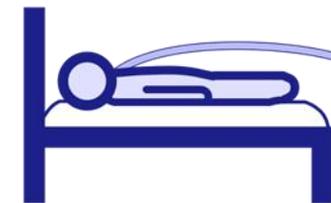
?????電力
06-000-000
状況の連絡

ご自宅が倒壊(水害による浸水含む)の危機にある場合は避難優先に変更する必要がある。

※避難・自宅待機計画はどちらも必要



停電



場合によって切り替えが必要

行動計画作成をお手伝いするツール



課題の細分化



行動計画作成をお手伝いするツール

<https://www.maeashi-labo.com>

まえあし
ラボ
Maeshi Lab.



Step 3
実際の行動計画
を作成しよう
※お申し込みフォーム

当社の場合 情報整理カード

課題を細分化した10枚のカードを少しづ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になっている。

1. 避難場所を決定し、避難経路を確認する
2. 避難場所(避難経路)を確認する
3. 避難場所(避難経路)を確認する
4. 避難場所(避難経路)を確認する

8 3分以内に避難行動を完了させる
避難時行動計画

12 避難行動を完了させる
自宅待機行動計画

項目	内容	備考
避難場所		
避難経路		
避難行動		
避難準備		
避難完了		

行動計画作成をお手伝いするツール

<https://www.maeashi-labo.com>



災害対策



Step 3

災害時行動計画
を作ろう！

まえあしフローチャート

当社の場合 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、人工呼吸器使用者と共に即座に移動することができますか？

YES ②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 ④へ進む

③ 思い当たる避難先を記入してください。3カ所以上あるのが望ましい。

住所	住所	住所	住所
氏名	氏名	氏名	氏名
連絡方法	連絡方法	連絡方法	連絡方法
避難するまで	避難するまで	避難するまで	避難するまで
到着までの時間 (3-A)	到着までの時間 (3-A)	到着までの時間 (3-A)	到着までの時間 (3-A)

記入できたら④へ進む

④ 避難の際、持っていく必要のある物をチェックし、情報を整理してください。

人工呼吸器	非常電源	避難先	避難経路
人工呼吸器	非常電源	避難先	避難経路
人工呼吸器	非常電源	避難先	避難経路
人工呼吸器	非常電源	避難先	避難経路

上記の中の本番避難時に必要なものを判断した機器の中で、バッテリーの残存時間が少ないものは、記入できたら④へ進む

⑧ ③④⑤⑥⑦をまとめて作ろう
避難時行動計画

・自身と周囲に生命を脅かす問題が起きていないか確認をする（ケガや機器の故障など）
・近隣の方に助けを呼ぶ（必要な場合）

- ③(避難先)に停電が起っていない事を③で決めた連絡方法で確認する。
- ⑥(協力者)に⑥で決めた連絡方法で救助の連絡をする。
- 速やかに必要物品を⑤の通りにバギーに積込む
- 約⑥(到着までの時間)分後に⑥到着の後、車に移動する。
- 主に③で決めた道を利用し③(例：他県にある母方の実家)まで
- ⑦(バッテリー持続最小値)時間以内に到着する。

呼吸器の管理会社	病院	その他連絡する場所
株式会社 ????	?????病院	?????
06-000-000	06-000-000	06-000-000
避難している状況と物品手配の連絡	状況の連絡	状況の連絡

⑫ ⑨⑩⑪をまとめて作ろう
自宅待機行動計画

・自身と周囲に生命を脅かす問題が起きていないか確認をする（ケガや機器の故障など）
・近隣の方に助けを呼ぶ（必要な場合）

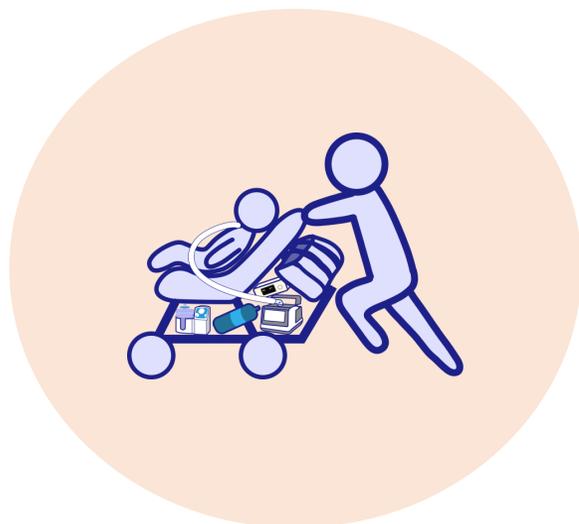
- 正確に非常電源を起動させ
- 予定した機器を接続する
- 燃料は⑩日分備蓄しているので
- 速やかに必要な場所への連絡を済ませ
- 復電を自宅で待つ

※燃料が尽きる1日前になった場合、避難の方法を考える。

呼吸器の管理会社	病院	電力会社
株式会社 ????	?????病院	?????電力
06-000-000	06-000-000	06-000-000
避難している状況と物品手配の連絡	状況の連絡	状況の連絡

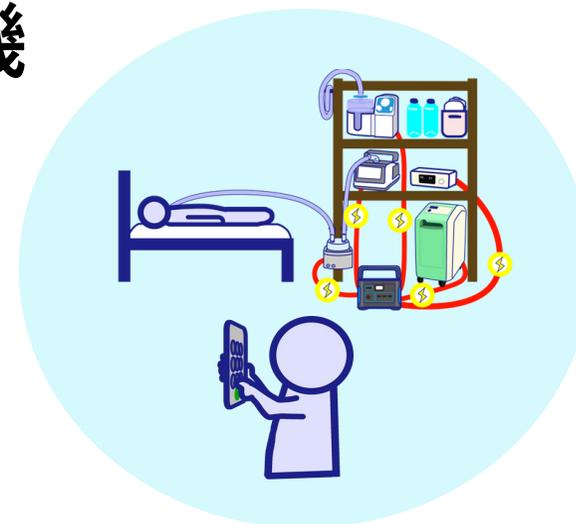
災害時行動計画を作成する上で大切なこと

避難



- ①避難できる可能性のある場所を複数選定しておく
- ②持っていくものを決めておく
- ③移動手段までの移動の仕方を決めておく
- ④避難所までの道を決めておく
- ⑤避難時間中の電源確保

自宅待機



- ①待機中の電源確保
- ②待機可能時間中にやることを決めておく

避難時行動計画を作成する上で大切なこと①～⑤

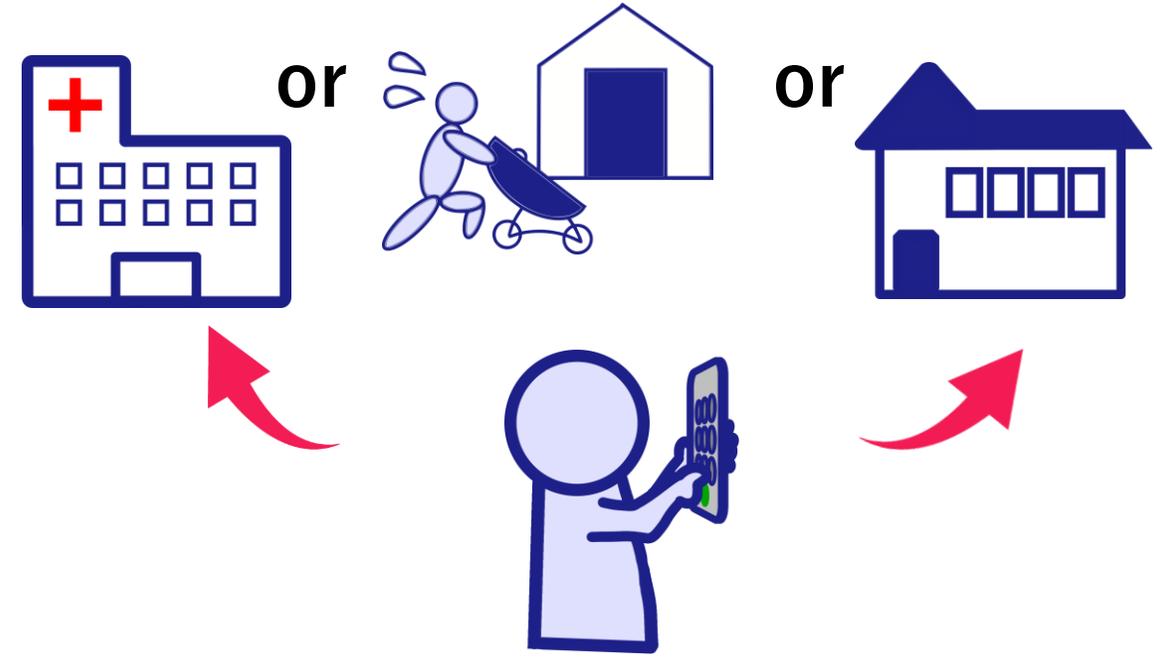
避難



避難計画を作成する上で大切なこと①～⑤

①避難できる可能性のある場所を複数選定しておく

↳ 災害時に避難可能かどうか聞ける手段も必要



避難計画を作成する上で大切なこと①～⑤

② 持っていくものを決めておく

↳ どのような載せて運ぶかも決めておく(写真)

必要なものを素早く積み込む

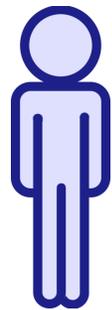
⚡
積み込める大きさの
電源が必要かな？



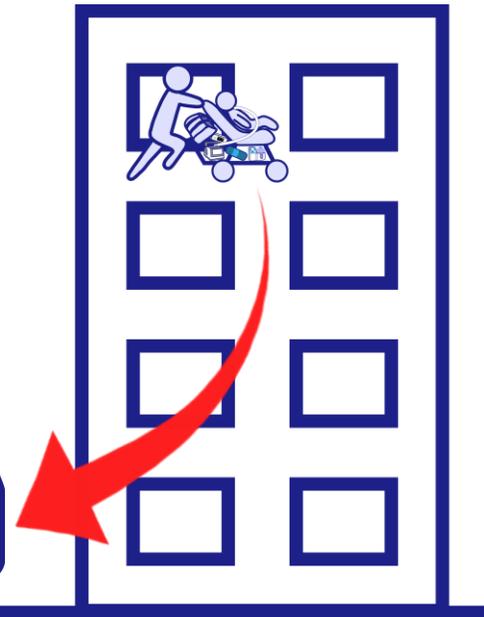
避難計画を作成する上で大切なこと①～⑤

③移動手段までの移動の仕方を決めておく

└─ 移動に何人必要か
その人たちはどこにいるのか
連絡の手段



× 〇人必要？



③移動手段までの移動の仕方を決めておく

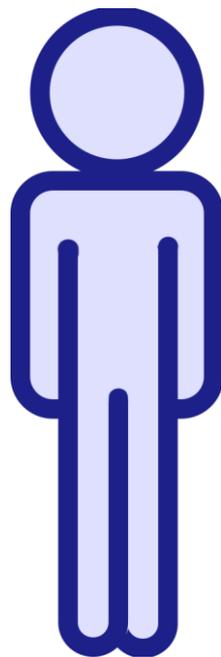
訪問看護Sの
スタッフ



近所の方



⚡
電源の大きさで必要な
人数が変化するかな?

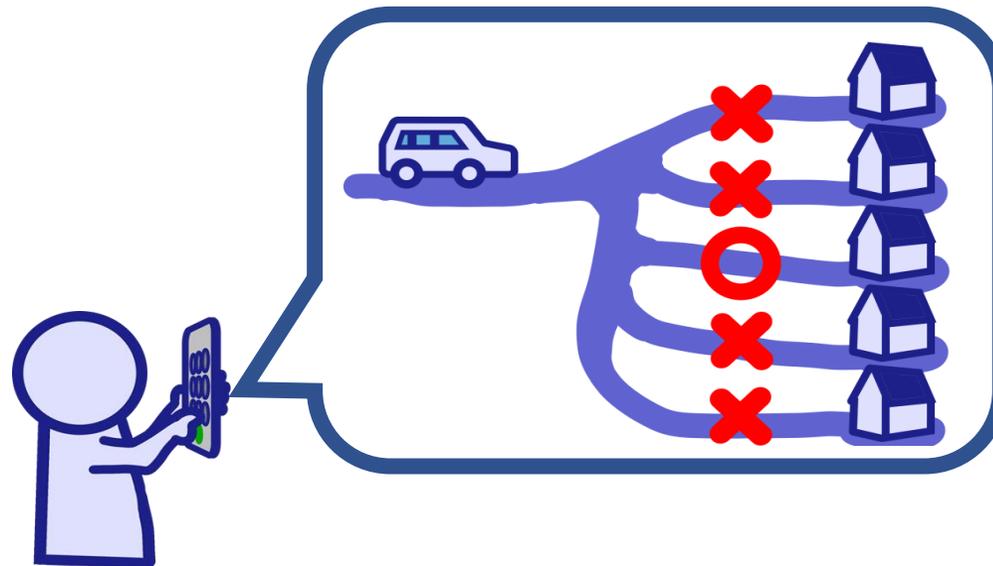


× 〇人必要?

避難計画を作成する上で大切なこと①～⑤

④避難所までの道を決めておく

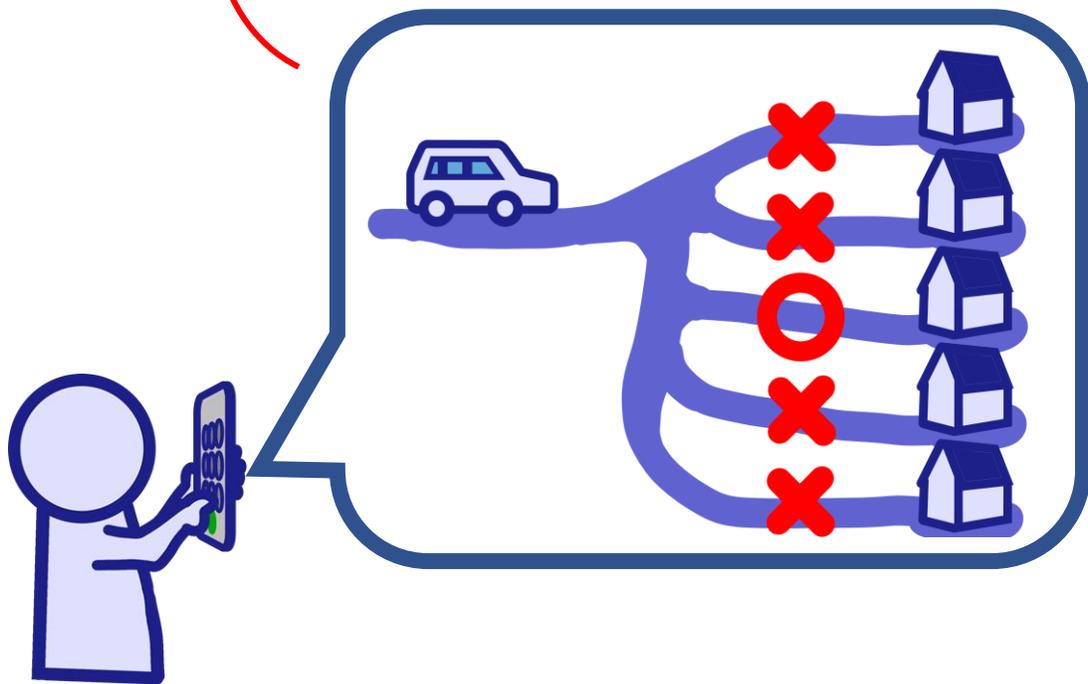
└ 災害の情報をとれるようにしておく



④ 避難所までの道を決めておく



移動時間は
何時間必要かな？



高速道路は
使えないと考える

通常よりも
時間がかかる

現状を知れる
手段を考えておく

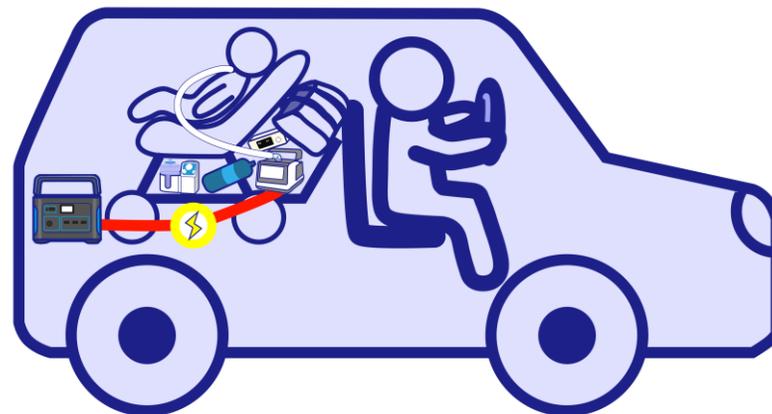
避難計画を作成する上で大切なこと①～⑤

⑤ 避難時間中の電源確保

避難時に電源が必要な機器を決める
移動時間を計算する
上記の時間運転可能な非常電源を選定する



4つの情報を整理すると
非常電源が選定できる



避難時に電源が必要な機器を決める

※各種機器のバッテリー

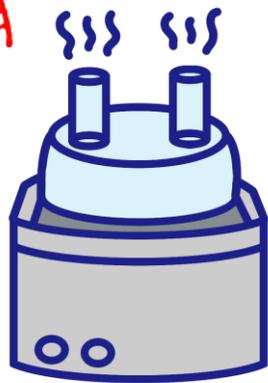
機種名	ASTRAL	Trilogy	TrilogyEvo	PB560	Vivo60	Vivo45LS
						
内部バッテリー	8時間	3時間	7.5時間	11時間	4時間	2.5時間
外部バッテリー	8時間	3時間	7.5時間	11時間	9時間	6.5時間

機種名	マシモRad-5	マシモRad-8	マシモRad-97	マシモRadical-7	マシモRad-G	ネルコアN-BSJ	ネルコアPN10N	バームサット2500A	LUKLA2800ma	オキシトゥルー
										
給電方式	電池	内部バッテリー	内部バッテリー	内部バッテリー	内部バッテリー	内部バッテリー	電池	電池/内部バッテリー	電池	電池
バッテリー駆動時間	30時間	5~8時間	4時間	2~4時間	24時間	2~6時間	5~10時間	50/40時間	120時間	48時間

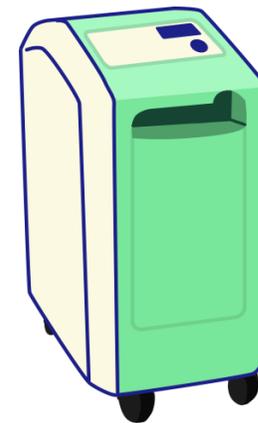
名称	カンガルー Connectポンプ	Amika	TOP-A600
			
電池	リチウムイオン	ニッケル水素	リチウムイオン
バッテリー 駆動時間(hr)	24	20	24

名称	ミックDC-II	パワースマイル KS-700	パワースマイルS KS-710	Qtum	MV-30B	エマジン小型吸引機 3WAY-750S	ベベキュア
							
メーカー	新鋭	新鋭	新鋭	株式会社 日本メディックス	オジソン医科工業	ブルークロス	日東産業
重さ	4.1	2.3	1.5	1.2	3.6	2.8	1.3
吸引力kPa	-80	-80	-75	-67	-70	-80	-80
流量L/min	30	13	17	7.5	22	16	15
電池	ニッケル水素	ニッケル水素	ニッケル水素	乾電池	リチウムイオン 14.8V2500mAh37Wh	ニッケル水素 12V1500mAh	リチウムイオン 12.6V 1800mAh
消費電力W	50	24	18	12	37	18	17
大きさ	W400×D150×H270	W193×D181×H238	W241×D129×H195	W300×D125×H175	W330×D135×H220	W377×D112×H244	W206×D98×H175

~~人工臭で代用~~

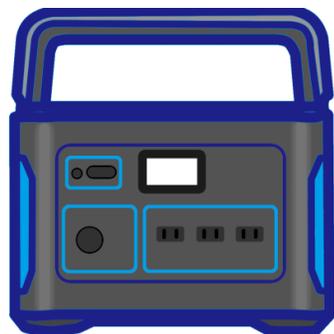
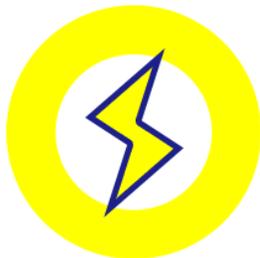


バッテリーがない
機種が多い



ポンプで代用

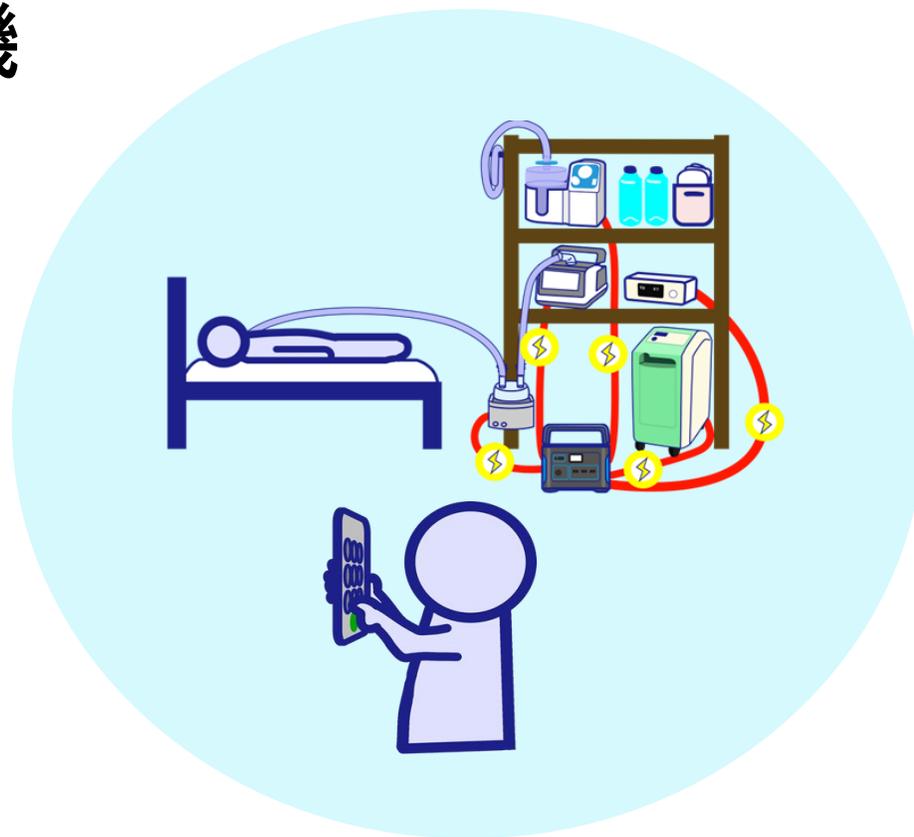
電源が必要



1.1L 2.0L 2.8L

自宅待機時行動計画を作成する上で大切なこと①～②

自宅待機

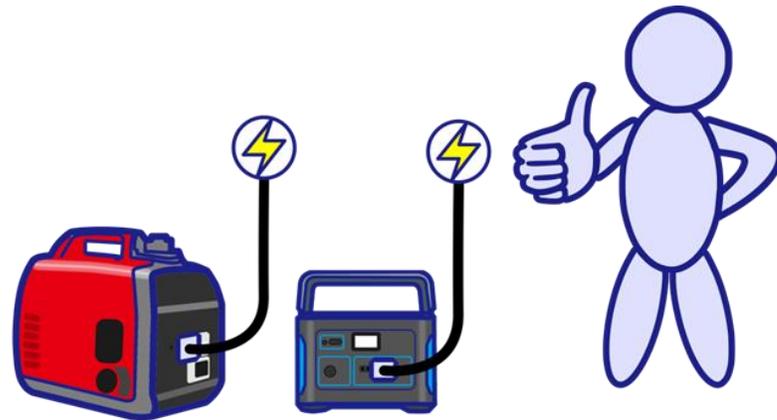


自宅待機計画を作成する上で大切なこと①～②

①待機中の電源確保

- 電源が必要な機器を決める
- 使用したい時間を決める
- 上記を満たす非常電源を選定する

この情報を整理すると
非常電源が選定できる

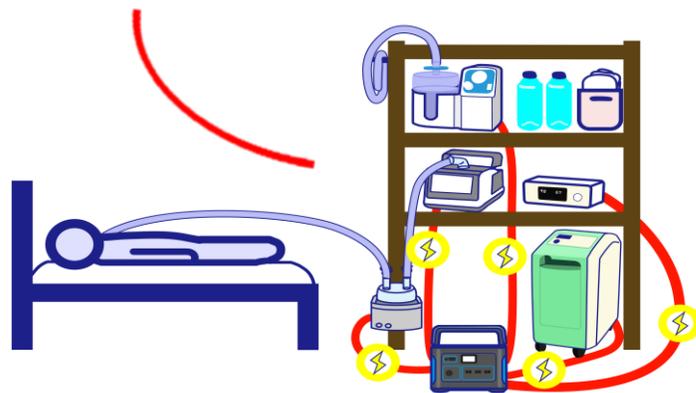


自宅待機計画を作成する上で大切なこと①～②

②待機可能時間中にやることを決めておく

- ↳ 各所に連絡(連絡方法も)
避難に切り替える時間・状況を決める

時間に余裕ができる



各所へ連絡



どの時点で避難



②待機可能時間中にやることを決めておく

各所へ連絡



どの時点で避難

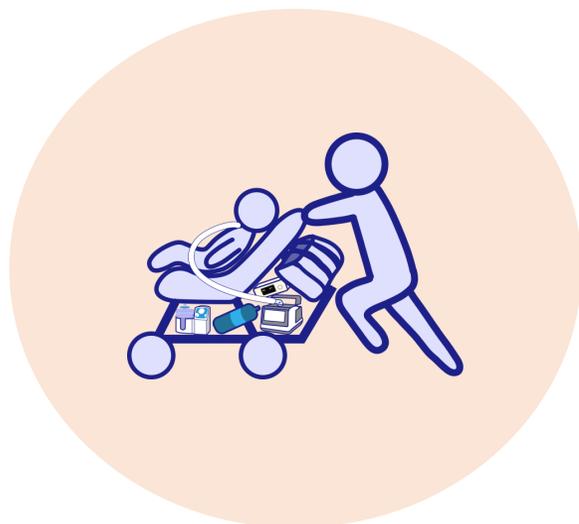


- ・呼吸器の業者
- ・基幹病院
- ・電力会社
- ・電源を持っている近所の方 など

- ・電源の残りが0時間になったら
- ・〇〇アラームが鳴ったら など

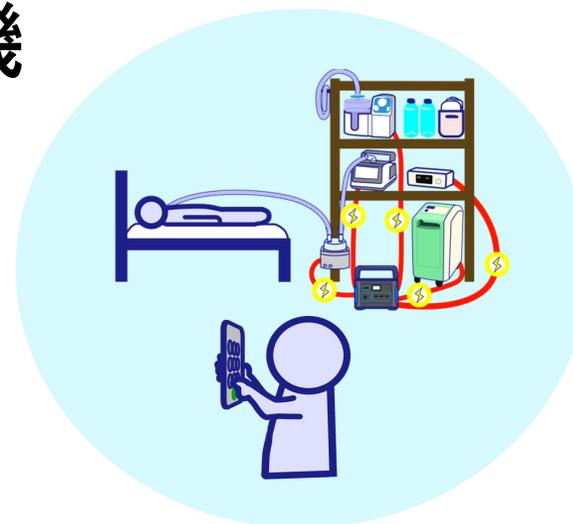
災害時行動計画を作成する上で大切なこと

避難



- ①避難できる可能性のある場所を複数選定しておく
- ②持っていくものを決めておく
- ③移動手段までの移動の仕方を決めておく
- ④避難所までの道を決めておく
- ⑤避難時間中の電源確保

自宅待機

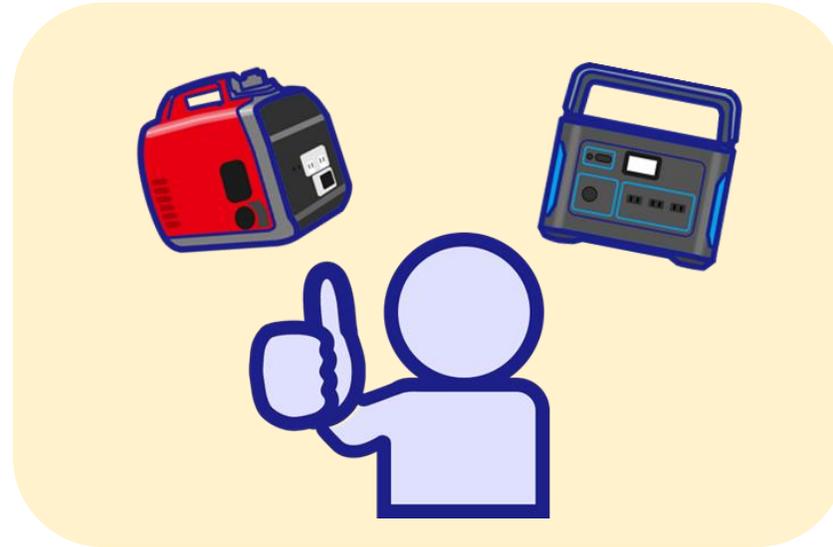


- ①待機中の電源確保
- ②待機可能時間中にやることを決めておく

**行動計画を作成し、
自分の使用したい環境を理解する。**

ここから後半戦です

後半



非常電源について

自分に合った非常電源選定のポイント

非常電源選定に必要な3つのSTEP

① 在宅で導入できる 非常電源を知る

- ・ 在宅用非常電源の種類
- ・ 蓄電池と発電機の違い
- ・ 条件による使い分け

- ・ 機器の合計最大消費電力を考える
- ・ 機器の実測消費電力を考える
- ・ 仕様書記載電力で蓄電池選びを
するとどうなるか

② 災害時に使用する機器と 非常電源の情報整理をする

- ・ 災害時行動計画の作成
- ・ 必要な非常電源運転時間を知る

③ 災害時に非常電源を使用する 状況を具体的に考える



①在宅で導入できる非常電源を知る

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いため、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

在宅で主に使用される非常電源の種類

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

発電機ってなに？ 蓄電池ってなに？

発電機



燃料を使用し発電する装置

各種燃料を使って



発電する



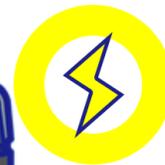
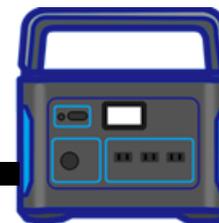
蓄電池



蓄えておいた電気を取り出せる装置



貯めた電気を



取り出せる



発電機と蓄電池の利点・欠点

発電機



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でも燃料を買い足せる
- ・最大使用容量が大きいものが多い

長時間の運転可能

欠点

- ・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）

使える場面が限られる

蓄電池



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

どこでも使える

欠点

- ・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

長時間使用できるものは高額になる

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



※発電機の取り扱いには慣れが必要

Point

災害時以外にも使うかどうか



置き場所や管理はOK?

定期点検を行きましょう

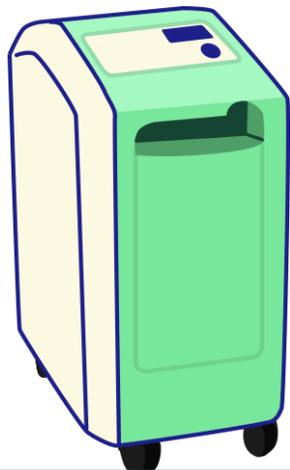
お買いあげいただきましたHonda発電機をいつまでも安全で快適にお使いいただくために定期点検を行きましょう。

定期点検表

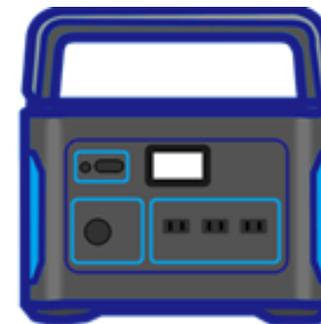
点検項目	点検時期 (1)	作業前 点検	1 か月目 または 初回 10 時間 運転目	3 か月毎 または 50 時間 運転毎	6 か月毎 または 100 時間 運転毎	2 年毎 または 300 時間 運転毎	4 年毎	参照頁
エンジンオイル	点検	○						26
	交換		○		○			47
エアクリーナー	点検	○						27
	清掃			○ (2)				49
スパークプラグ	交換					○ (3)		—
吸入、排気弁の すき間	点検 調整					○ (3)		—
燃焼室	清掃			300 時間運転毎 (3) (4)				—
口金 O リング	点検	○					○ (3) (5)	—
燃料チューブ (低圧/高圧/ペーパーライザ)	点検			2 年毎 (必要なら交換) (3) (5)				—
レギュレータチューブ (負圧チューブ)	点検			2 年毎 (必要なら交換) (3) (5)				—
レギュレータ	清掃					○ (3) (5)		—
ミキサー	清掃					○ (3) (5)		—

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
- ☑大きな消費電力の機器（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）



ちよっときびしいかなあ～
出来るだけポンプを使ってね



②災害時に使用する機器と非常電源の情報整理をする

②

災害時に使用する機器と
非常電源の情報整理をする

整理する情報

発電機を選ぶ



蓄電池を選ぶ



使用する機器の合計最大消費電力



自分に合った
発電機の燃料タイプ



使用する機器の
実測消費電力

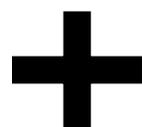
使用する機器の合計最大消費電力を考える

- ①災害時に使用する機器を決定し、
- ②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)



合計最大消費電力
500 VA (W)

※簡単の為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

合計最大消費電力

500 VA
(W)

非常電源は出力できる電力に限りがある



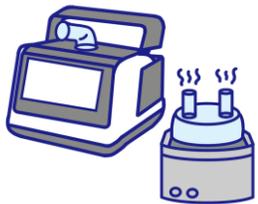
HONDA
EU9iGBの場合

定格出力	900VA (単相100V/9.0A)
全長×全幅×全高	365×262*1×524*1mm
乾燥質量	19.5kg
燃料タンク容量	500g*2
エンジン排気量	57.3cm ³

JVC
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 500W (瞬間最大1,000W)



機器の合計消費電力 ≤ 非常電源の出力



整理する情報

発電機を選ぶ



蓄電池を選ぶ



使用する **済** 消費電力



自分に合った
発電機の燃料タイプ



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

欠点

燃料の持ちが悪く、多くのボンベが必要

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

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

インバータ機能が搭載されており、
純正弦波が出力されるもの

整理する情報

発電機を選ぶ



蓄電池を選ぶ



使用する **済** 消費電力



発 **済** 。

使用する機器の
実測消費電力



の場合

使用機器の実測消費電力を考える

予想の消費電力を大きく考えてしまうと...

大きい

仕様書記載電力

300VA(W)



小さい

実際の消費電力



〇W?



≠

蓄えておいた電気を取り出せる装置



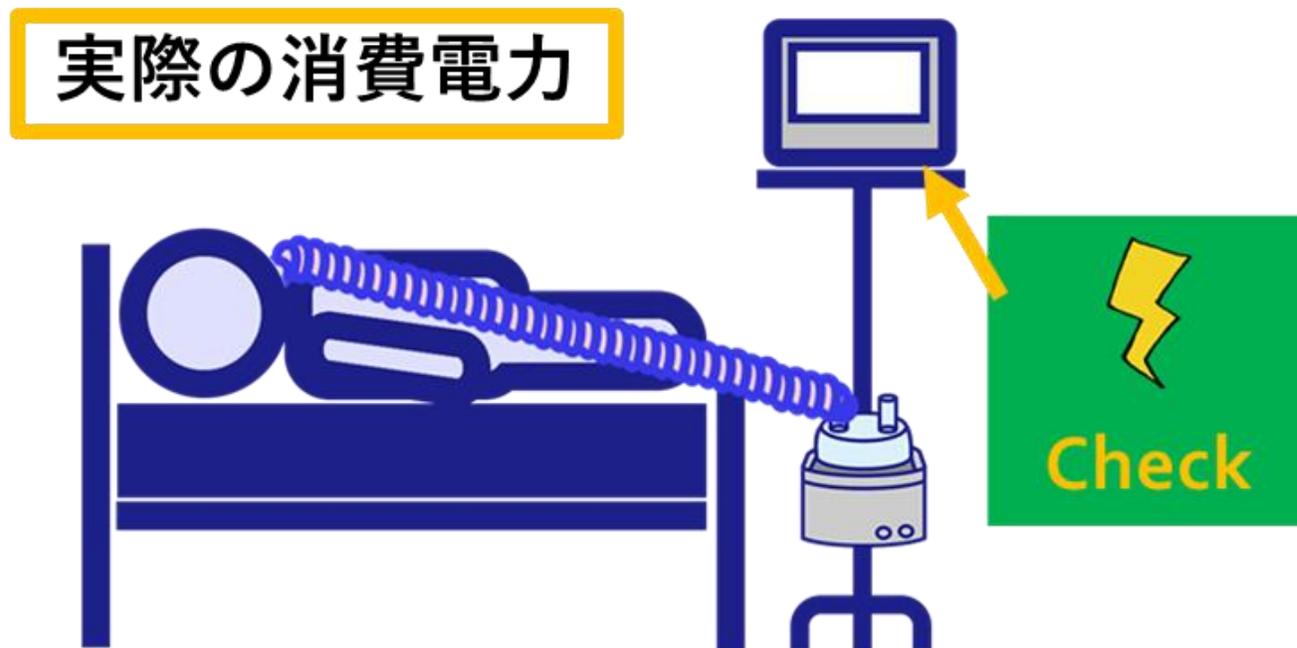
大きな電池容量を持った蓄電池が必要

高額になる



購入金額の例

使用機器の実測消費電力を考える必要がある



参考実験2 実測消費電力はどれぐらいか 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を以下の条件で計測した。

測定対象機種	
①	Trilogy 100plus 
②	Trilogy Evo 
③	ASTRAL 150 
④	VIVO60 
⑤	PB560 

測定器	本体：KYORITSU KEW5010	
	計測器：KYOURITSU 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	
サンプリング間隔	1.65ms	
測定時の室温	20°C	
使用呼吸器回路	成人用HWなしパッシブ回路(1Lテスト肺) ※PB560のみ成人用HWなし呼気弁回路	
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
	ライズタイム	各機種最小

参考実験2 人工呼吸器編 結果

赤字は仕様書記載電力との比率(%)

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 7%
②	Trilogy Evo 	170	18 11%
③	ASTRAL 150 	120	24 20%
④	VIVO60 	300	27 9%
⑤	PB560 	180	20 11%

仕様書記載電力120～300Wに対して実測消費電力は15～27Wであった。
実測消費電力は仕様書記載電力の最大20% 最小7%であった。

※簡単の為VAをWと表記する

※余談 マスク換気で大量のリークがあってもあまり影響しない



リークなし



リークあり



機種名	定格電力量	リーク小 (表示リーク量)	リーク大 (表示リーク量)
 Trilogy 100plus	170w	15w (5L/min)	31w (15L/min)
 TrilogyEvo	210w	18w (5L/min)	18w (17.4L/min)
 VIVO45LS	150w	--w	20w (14.6L/min)
 VIVO60	300w	27w (5L/min)	34w (15L/min)
			32w (33L/min)

参考実験2 実測消費電力はどれくらいか 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：KYOURITSU 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	
サンプリング間隔	1.65ms	
測定時の室温	20°C	
使用呼吸器回路	成人用HWなしパツプ回路(1Lテスト肺)	
	ISディスプレイ回路パツプ 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

赤字は仕様書記載電力との比率(%)

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 _{28%} Lv2 : 64 _{43%} Lv3 : 78 _{43%}
②	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWあり		180	Lv1 : 54 _{30%} Lv2 : 78 _{43%} Lv3 : 77 _{43%}
③	MR850 -A- -0.0- -1.0-		220	A : 100 _{45%} 0.0 : 109 _{50%} 1.0 : 113 _{51%}
④	PMH7000PLUS 出口37°C-口元40°C		250	89 _{36%}
⑤	VHB100 Lv1 Lv9		100	Lv1 : 16 _{16%} Lv9 : 57 _{57%}

仕様書記載電力100～250Wに対して実測消費電力は16～113Wであった。
 実測消費電力は使用記載電力の最大57% 最小16%であった。

※簡単の為VAをWと表記する

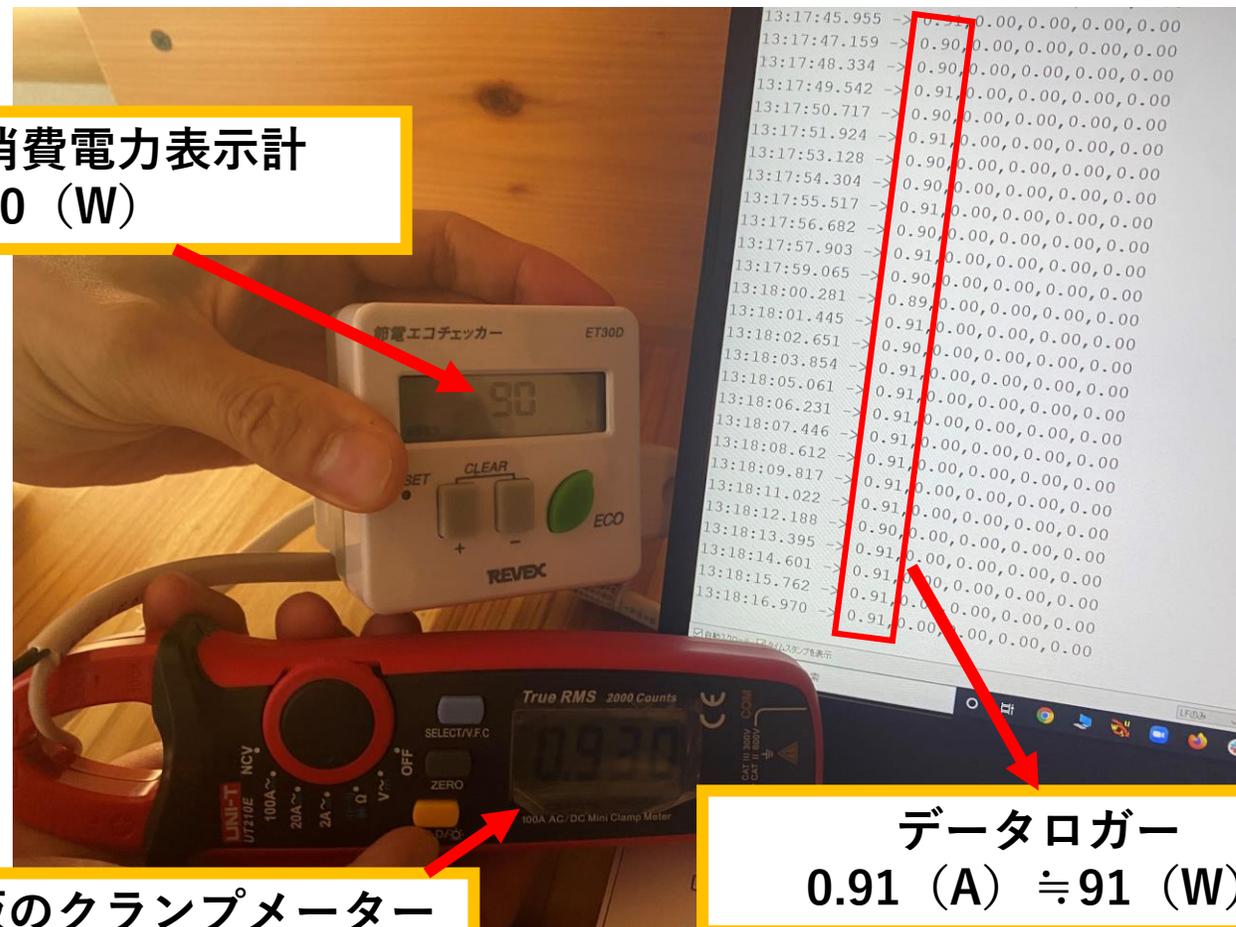
※実測消費電力は市販の簡易チェッカーでも測定可能です

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)

※鉄は熱いうちに打て、ということ

実測消費電力(W) × 使用希望時間(h) = 購入すべき電池容量(Wh)



OW?



Oh?

OWh



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。

予算…
置場所…

実際の消費電力：15W



実際の消費電力：42W

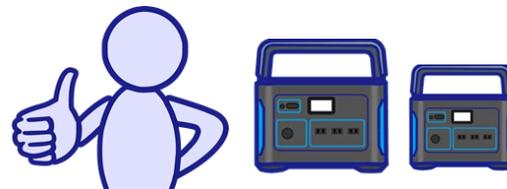


消費電力合計：57W



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 蓄電池に呼吸器・加温加湿器を繋いだ際の駆動時間

実験方法

- ・各種蓄電池に人工呼吸器・加温加湿器を接続し、運転した際の駆動時間を計測
- ・仕様書記載の蓄電池電池容量と呼吸器・加温加湿器消費電力から算出した予想駆動時間と上記計測値を比較

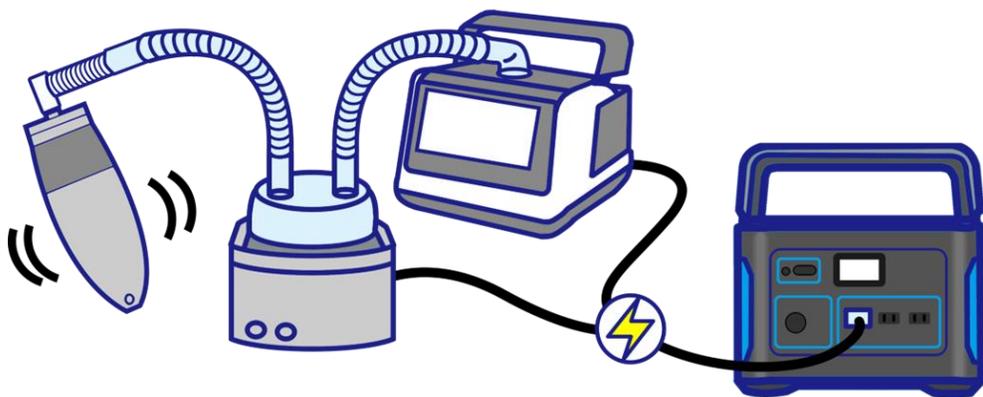
$$\text{予想駆動時間(h)} = \text{仕様書記載の電池容量(Wh)} \div \text{仕様書記載電力(W)}$$

(人工呼吸器(W)+加温加湿器(W))

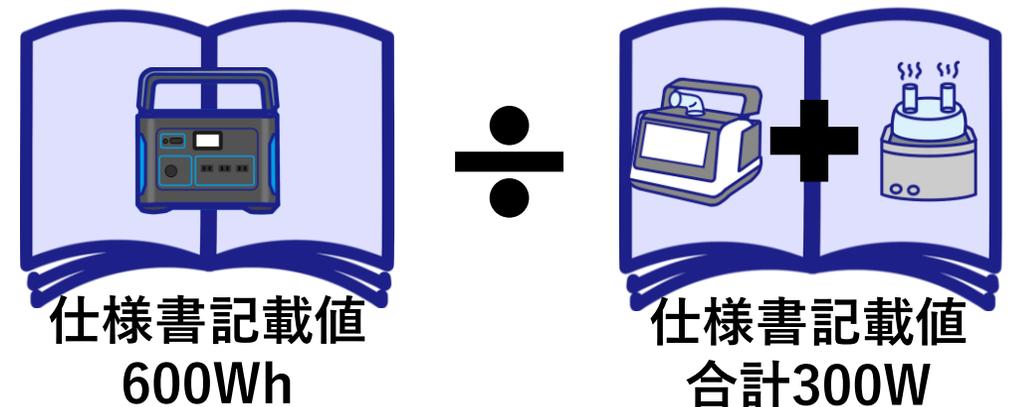
実験例の簡易図

※簡単の為VAをWと表記する

実測駆動時間



予想駆動時間



参考実験3 測定対象機種と測定条件

市販されている250～626Wh帯の蓄電池 5機種

対象機器	①HONDA E500 JN1 ②iCleverポ-ダブル電源 ③JVC BN-RB6-C
	④MPS200PS-JP ⑤Smart Tap PowerArQ2 ※並びはアルファベット順
使用人工呼吸器	ASTRAL150 PB560 TrilogyO2 TrilogyEvo Vivo60 Vivo45LS
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	成人用熱線なし回路
測定時の換気量	約4L/min
室温	23～25°C

参考実験3 結果

予想駆動時間1時間に対して実測駆動時間は4.1～6.8時間であった。



① HONDA E500 JN1

電池容量377Wh

	ASTRAL150 +MR810	Trilogy O2 +MR810	Trilogy EVO +MR810	VIVO60 +MR810	VIVO45LS +MR810	PB560 +MR810
実測駆動時間	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
予想駆動時間	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



② iClever® -ダブル電源

電池容量 500Wh

	ASTRAL150 +MR810	Trilogy O2 +MR810	Trilogy EVO +MR810	VIVO60 +MR810	VIVO45LS +MR810	PB560 +MR810
実測駆動時間	10時間41分	8時間15分	8時間25分	7時間38分	8時間46分	8時間1分
予想駆動時間	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



③ JVC BN-RB6-C

電池容量 626Wh

	ASTRAL150 +MR810	Trilogy O2 +MR810	Trilogy EVO +MR810	VIVO60 +MR810	VIVO45LS +MR810	PB560 +MR810
実測駆動時間	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
予想駆動時間	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



④ MPS200PS-JP

電池容量 250Wh

	ASTRAL150 +MR810	Trilogy O2 +MR810	Trilogy EVO +MR810	VIVO60 +MR810	VIVO45LS +MR810	PB560 +MR810
実測駆動時間	4時間36分	3時間32分	3時間18分	3時間8分	3時間37分	3時間9分
予想駆動時間	56分	42分	47分	33分	43分	45分



⑤ Smart Tap PowerArQ2

電池容量 500Wh

	ASTRAL150 +MR810	Trilogy O2 +MR810	Trilogy EVO +MR810	VIVO60 +MR810	VIVO45LS +MR810	PB560 +MR810
実測駆動時間	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
予想駆動時間	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

整理する情報

発電機を選ぶ



蓄電池を選ぶ



使用する機器の合計最大消費電力 **済**

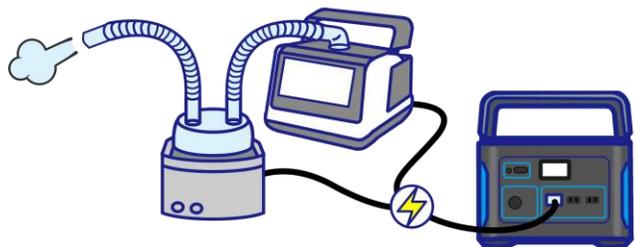
自分に合った
発電機の燃料タイプ **済**

使用する機器の
実測消費電力 **済**

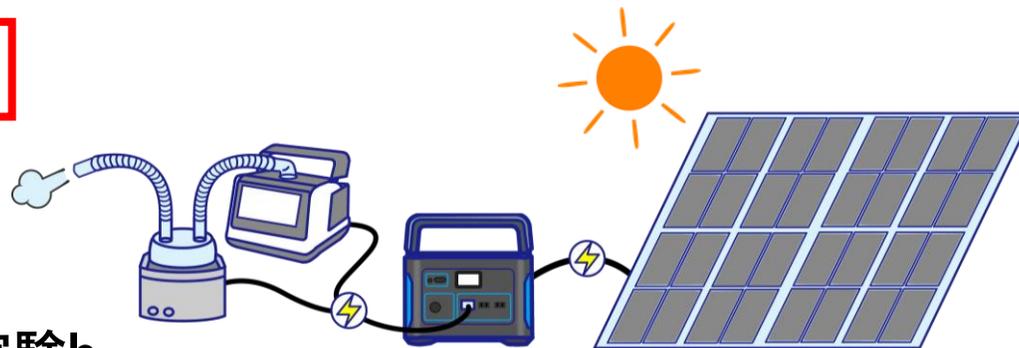
※疑問 実測消費電力が少ないならソーラーパネル発電は有用か？

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。

実験中の実測電力69W



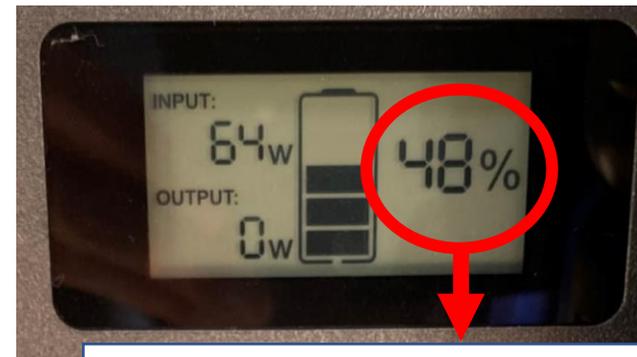
実験a
蓄電池を充電せずに
人工呼吸器と加温加湿器を接続し運転



実験b
蓄電池をソーラーパネル充電しながら
人工呼吸器と加温加湿器を接続し運転

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

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。



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

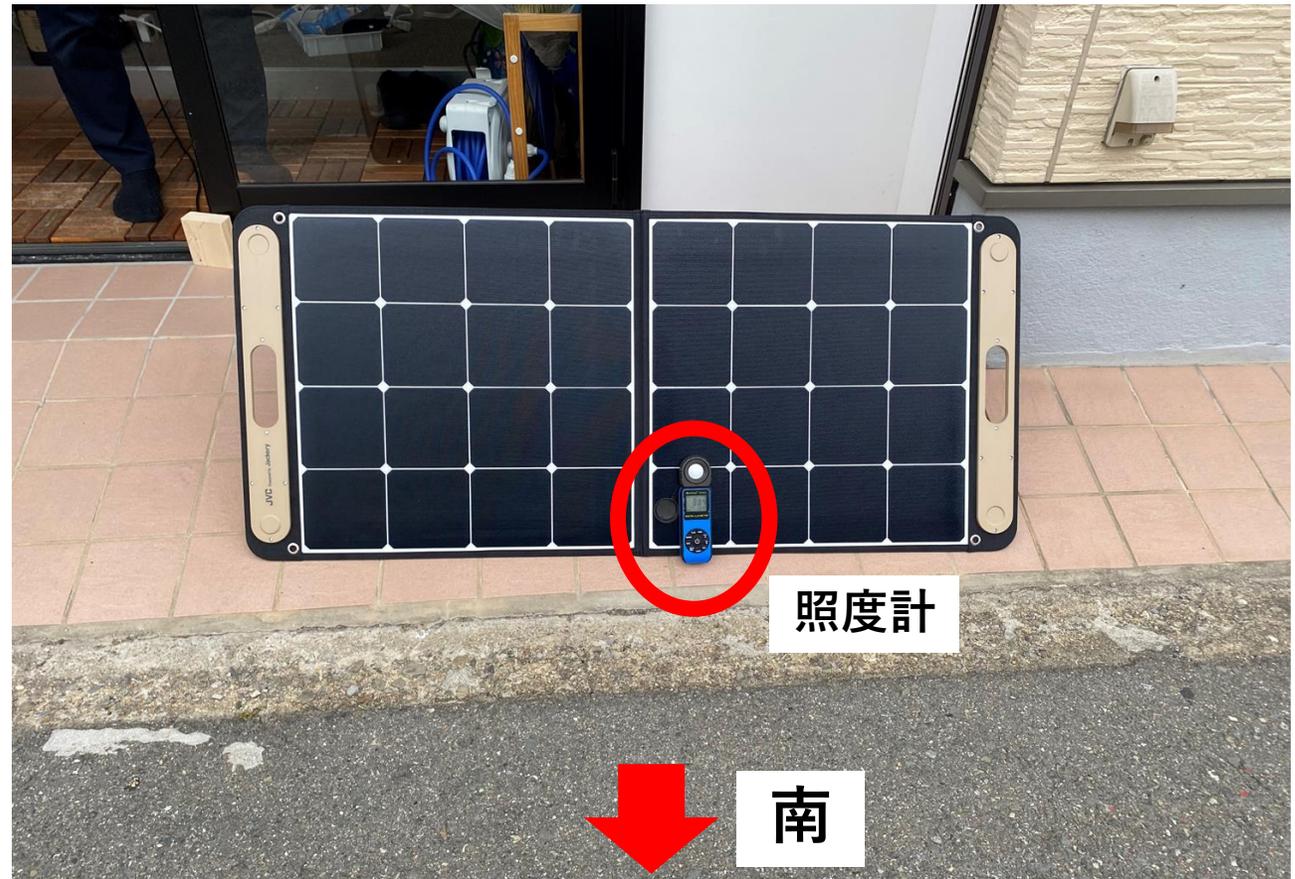
最高気温 18.9℃
最低気温 10.1℃

日の出 06:32
日の入 16:53

16日 (火)	天気	曇量	気温 (℃)	湿度 (%)	3時間 降水量 (mm)
00時	観測なし	---	13.4	65	0.0
21時	🌙 晴れ	☁️ 7~8割	14.9	60	0.0
18時	☁️ 曇り	☁️ 9割以上	16.3	58	0.0
15時	☁️ 曇り	☁️ 9割以上	17.7	52	0.0
12時	☀️ 晴れ	☁️ 4割	18.2	51	0.0
09時	☀️ 快晴	☁️ 1割以下	13.6	76	0.0
06時	☀️ 晴れ	☁️ 2~3割	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 ソラーパネル充電なし

測定時間	使用時間累計 (分)	電池残量 (%)	△電池残量 (%)
8:45 (使用開始)	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	→ 約7時間後

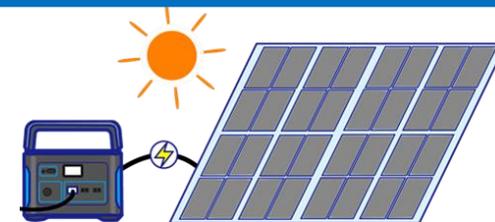
実験b ソラーパネル充電あり

測定時間	使用時間累計 (分)	測定時の照度 (LUX)	電池残量 (%)
8:45 (測定開始)	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	3,288	80
16:15	450	1,665	73
16:45	480	307	66
17:15	510	日没	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)

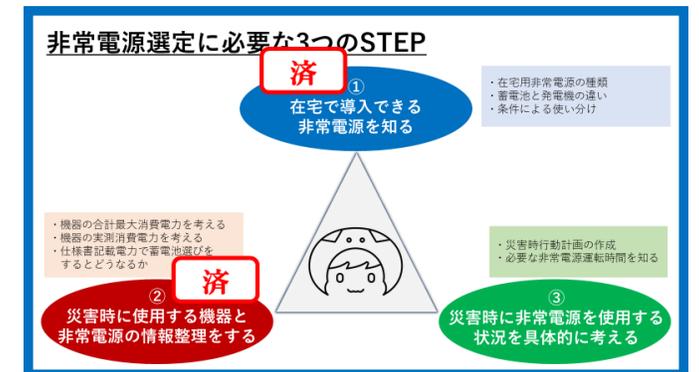
測定時間	使用時間累計 (分)	測定時の照度 (LUX)	電池残量 (%)	△電池残量 (%)
9:00 (測定開始)	0	13,220	0	—
9:30	30	11,950	1	+1
10:00	60	12,510	1	+0
10:30	90	11,370	2	+1
11:00	120	17,060	3	+1
11:30	150	24,350	5	+2
12:00	180	19,670	6	+1
12:30	210	15,600	7	+1
13:00	240	17,080	8	+1
13:30	270	13,560	9	+1
14:00	300	7,250	10	+1
14:30	330	18,860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

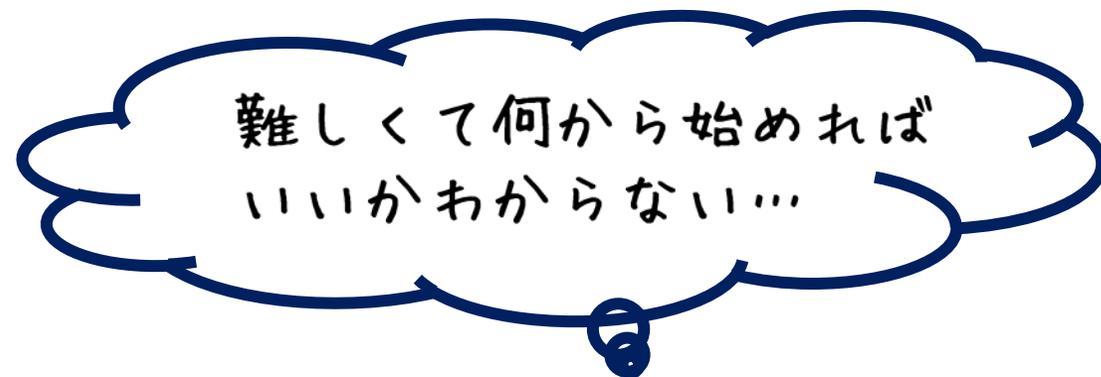
③
災害時に非常電源を使用する
状況を具体的に考える



どのような使用状況を考えるか

- ☑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。



行動計画の作成ができていれば大丈夫

行動計画からどの情報を抜き出すか

⑧

③④⑤⑥⑦をまとめて作ろう 避難時行動計画

- ・自身と周囲に生命を脅かす問題が起きていないか確認をする（ケガや機器の故障など）
- ・近隣の方に助けを呼ぶ（必要な場合）

避難所までの予想移動時間

呼吸器の管理会社
株式会社 ???
06-000-000
避難している状況と物品手配の連絡

病院
?????病院
06-000-000
状況の連絡

その他連絡する場所
?????
06-000-000
状況の連絡

⑫

⑨⑩⑪をまとめて作ろう 自宅待機行動計画

- ・自身と周囲に生命を脅かす問題が起きていないか確認をする（ケガや機器の故障など）
- ・近隣の方に助けを呼ぶ（必要な場合）

自宅待機希望時間

呼吸器の管理会社
株式会社 ???
06-000-000
避難している状況と物品手配の連絡

病院
?????病院
06-000-000
状況の連絡

電力会社
?????電力
06-000-000
状況の連絡

STEP①②③の情報を使って非常電源を選定する

①

在宅で導入できる
非常電源を知る

②

災害時に使用する機器と
非常電源の情報整理をする

③

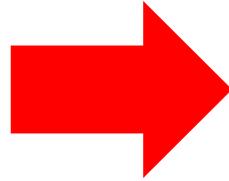
災害時に非常電源を使用する
状況を具体的に考える



STEP①②③よりわかったこと

①

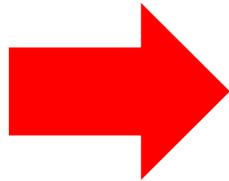
在宅で導入できる
非常電源を知る



自分の使用環境に合った
非常電源がわかった

②

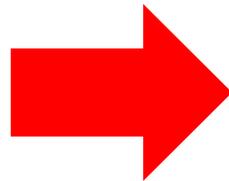
災害時に使用する機器と
非常電源の情報整理をする



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

選定完了

発電機

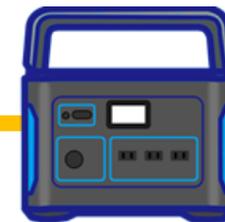


燃料の取扱いや使用環境に問題なし

機器の最大消費電力 \leq 発電機の最大出力

行動計画の予定時間通りに燃料を準備

蓄電池



機器の最大消費電力 \leq 蓄電池の最大出力

実測消費電力の測定

電池容量 \div 実測消費電力 = 行動計画時間
(Wh) (W) (h)

※あとは好みで決めていく

充電速度

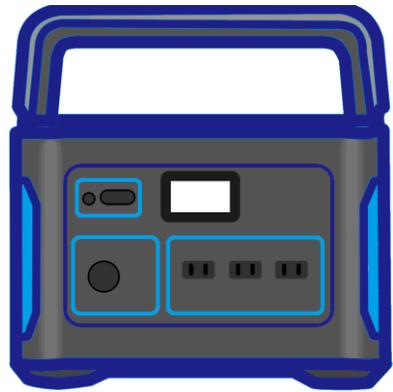
価格

ポートの数

大きさ・重さ

メーカー

色・見た目



付属品の多さ

行動計画作成→用途に合った非常電源選定ができる

①Aさんの場合、

- ・避難場所到着まで3時間かかる計算
- ・実測150W機器を3時間使用したい
- ・500Wh帯の蓄電池を購入した



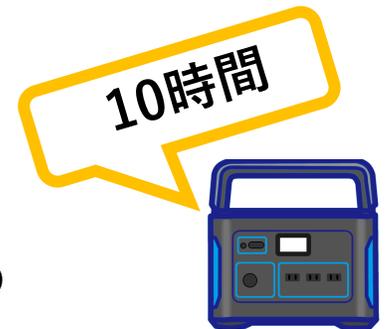
②Bさんの場合

- ・必要な荷物が多く避難の計画は難しい
- ・2日分の発電機の燃料を置いておく必要がある



③Cさんの場合

- ・住宅の環境上、発電機は使用できない
- ・蓄電池も購入予算的に大容量のものが買えない
- ・10時間分の蓄電池を用意し、その間で避難の協力や復電を待つ



おわりに

本日の内容

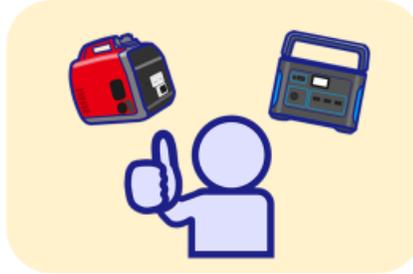
前半



行動計画作成のポイント

実際に計画作成を通して感じたこと
避難計画と自宅待機計画

後半



非常電源について

自分に合った非常電源選定のポイント

使用環境に合った 非常電源の選定・購入

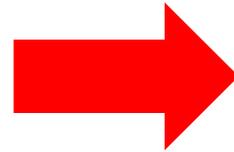
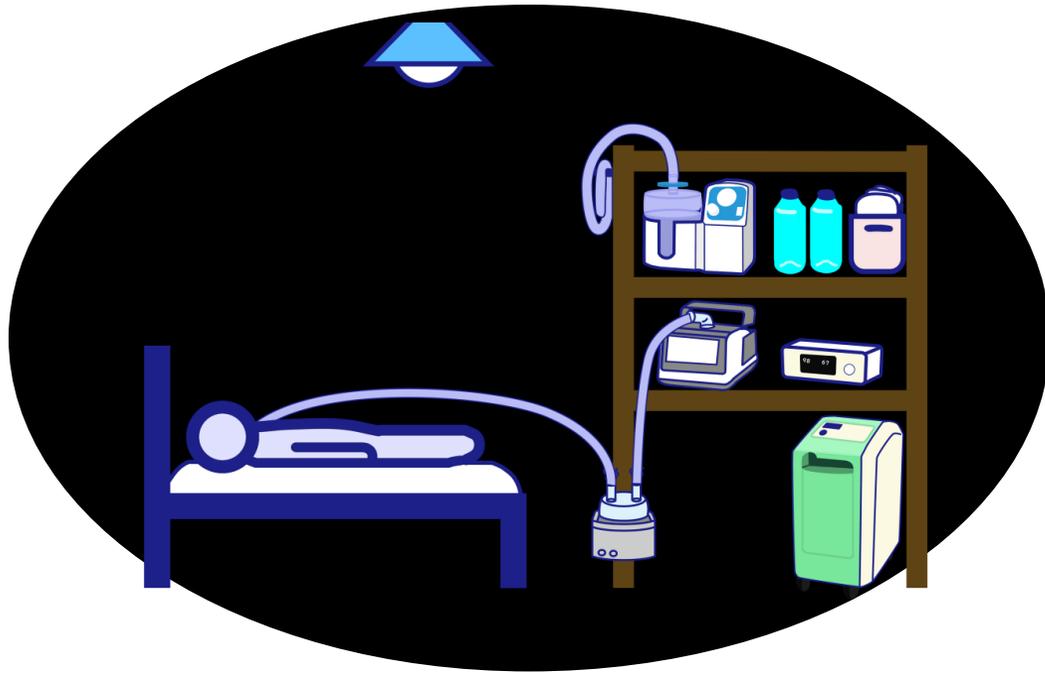
本日の目標



「非常電源はどんなものを購入すればよいですか？」

という問いに対して、
その方の使用環境に合った非常電源を紹介できる。

災害時に対しての不安が和らぐ



避難することになっても、
☑避難する場所がある
☑協力してくれる方がいる
☑到達するまでの時間分の電源もある



自分のペースで
行動計画を作成する



自宅待機でも、
☑希望する時間分の電源がある
☑作り出した時間で行う事リストがある

