

安心と心の健康

しょうにざいたくじんこうこきゅうりょうほう

# 小児在宅人工呼吸療法

Children Home Mechanical Ventilation

## 在宅呼吸療法ガイド



しょうにざいたくじんこうこきゅうりょうほう  
**小児在宅人工呼吸療法**  
Children Home Mechanical Ventilation  
在宅呼吸療法ガイド

ふりがな	生年月日
氏名	男・女 年 月 日
住所	電話番号



監修

東京女子医科大学 教授  
東医療センター新生児科 部長

長谷川 久弥 先生

**フクダ電子株式会社**

〒113-8483 東京都文京区本郷3-39-4 TEL (03) 3815-2121 (代)

フクダ電子ホームページ / <https://www.fukuda.co.jp/>

お客様窓口… ☎ (03) 5802-6600

受付時間: 月～金曜日(祝祭日、休日を除く) 9:00～18:00



## はじめに

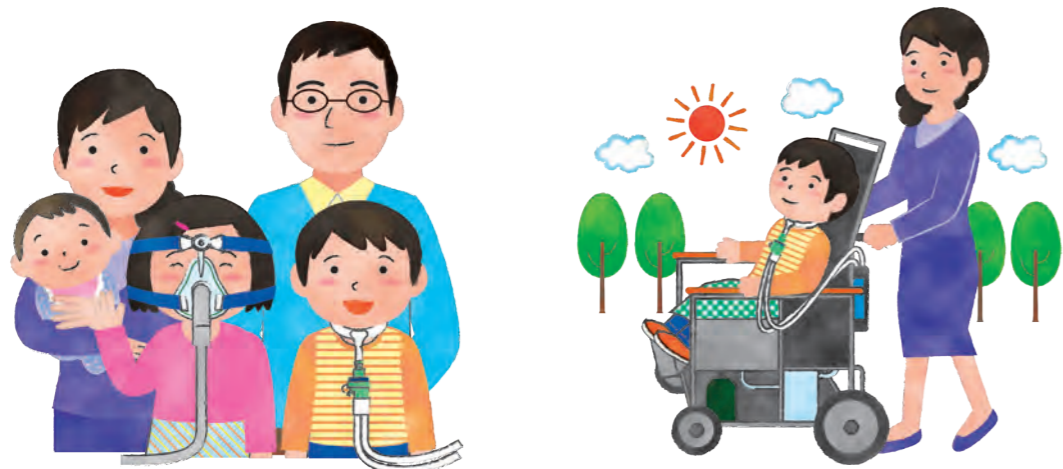
### 小児在宅人工呼吸療法を実施する ご家族の皆様へ

東京女子医科大学 教授  
東医療センター新生児科 部長  
長谷川 久弥 先生



小児在宅人工呼吸療法は、医療行為を行いながらでもお子さんたちの発育、発達にとって重要な時期を家庭で過ごすことができるという利点があります。一方、小児では、自分で呼吸困難を訴えることができない、急変しやすいなど成人とは異なる注意も必要になります。小児在宅人工呼吸療法ではご家族のご理解、ご協力がとても重要になります。機器の取り扱い、マスクなどのインターフェースの装着、お子さんの状態の観察など、すべてにおいてご家族のお力を借りなければなりません。このため、ご家族には、お子さんの病気のご理解はもちろんのこと、機器の使用法、トラブルの対処法など様々なことを学んでいただかななくてはなりません。時間と手間が少しかかりますが、安全に在宅人工呼吸療法を行うためには、この準備がとても大切になります。

ご家族、医療スタッフなどが力を合わせ、お子さんにとってより安全で快適な在宅人工呼吸療法を目指しましょう。



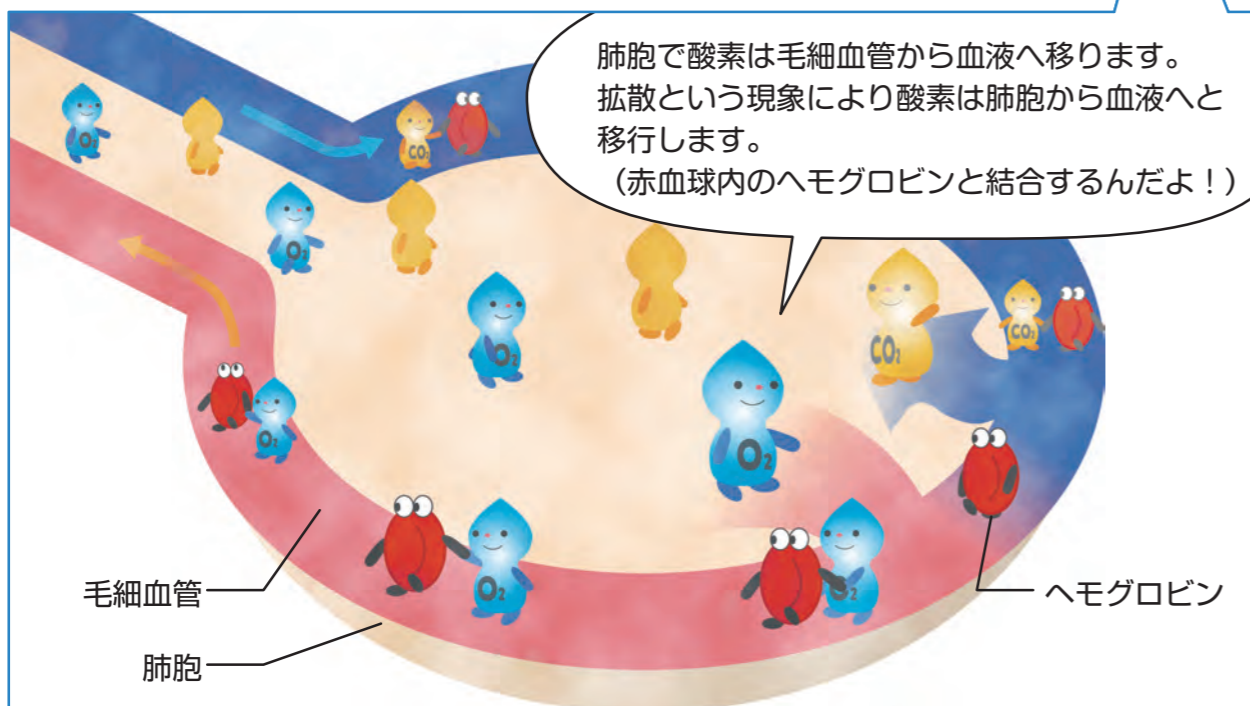
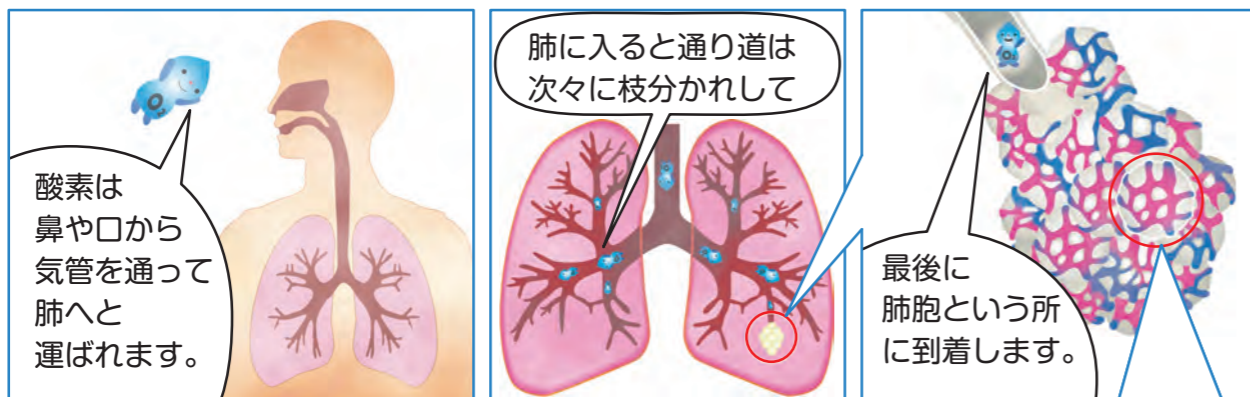
## 目次

1	呼吸について	1
2	小児在宅人工呼吸療法の特徴	5
3	小児在宅人工呼吸療法の適応	7
4	小児在宅人工呼吸療法における選択	9
5	安全にご使用いただくために	13
6	日常の管理	17
7	日常生活での注意	19
8	緊急時	21
9	費用と助成	25
10	ご家族と病院と取扱い業者の関係	26
11	緊急時の連絡先	27

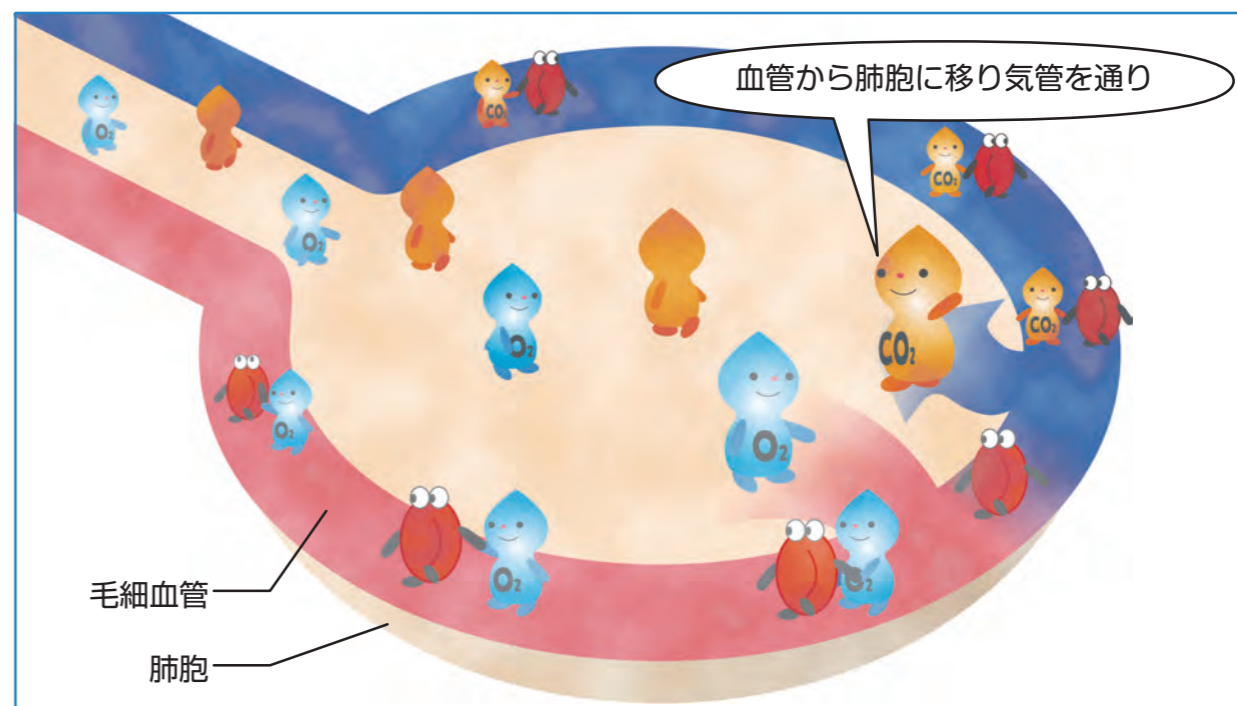


## ● 酸素と二酸化炭素の流れ

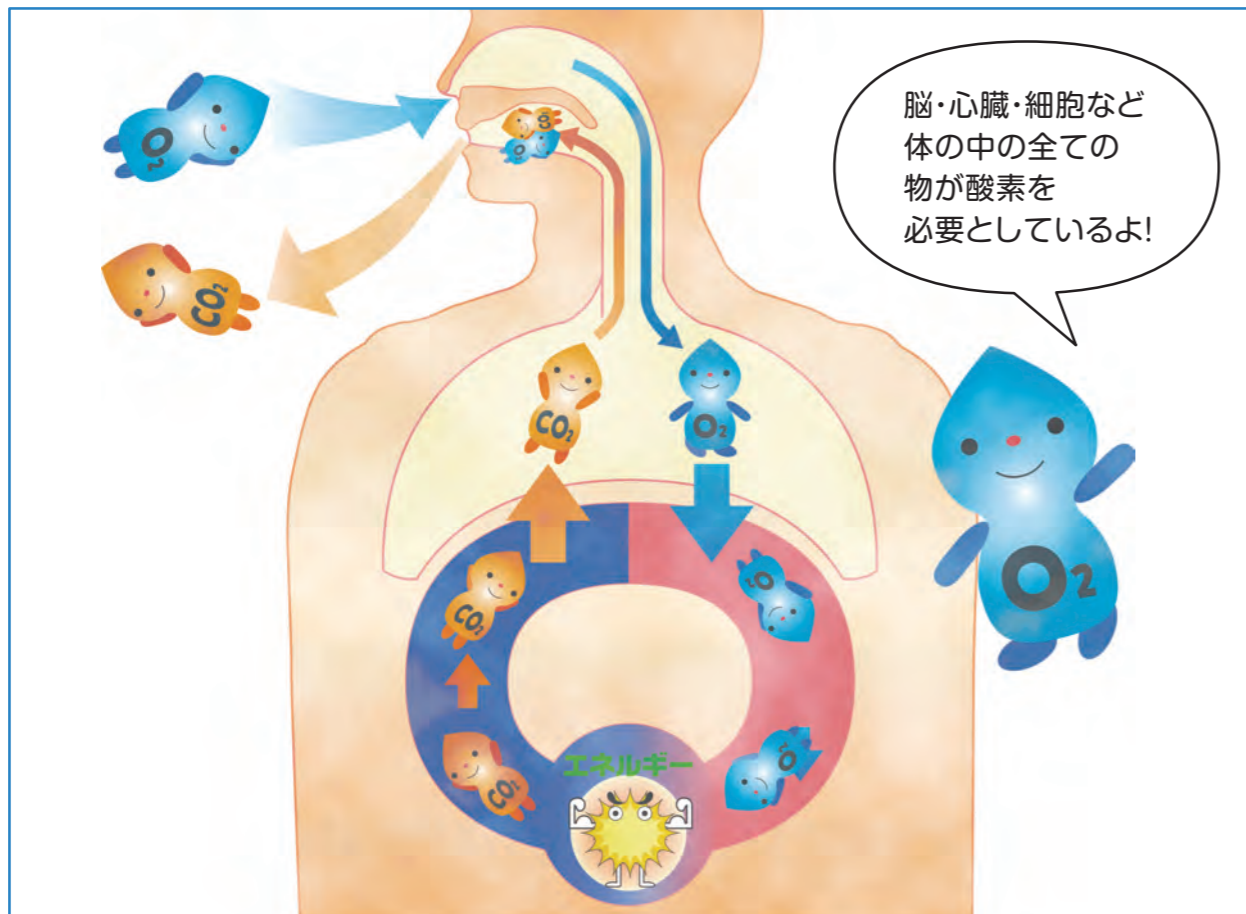
### 酸素の流れ



### 二酸化炭素の流れ



酸素と二酸化炭素の流れ



運動量が増えると……

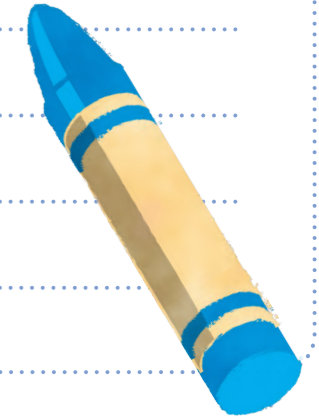
 <p>呼吸が大きく早くなる (換気量増加)</p>	<p>ドキ</p>  <p>心臓</p> <p>ドキ</p> <p>心拍数が増える (心拍出量増加)</p>	 <p>より多くの酸素が必要となり より多くの二酸化炭素が生じる</p>
---	---	--

**呼吸のはたらき** 以上見てきたように、呼吸は人体にとってとても大切な働きをしています。

- 呼吸とは、酸素と二酸化炭素を交換するために行われます。
- 呼吸を補助するために、人工呼吸療法は行われます。
- 小児在宅人工呼吸療法は、お子さんの成長・発達に応じた日常生活を送ることに役立ちます。

MEMO

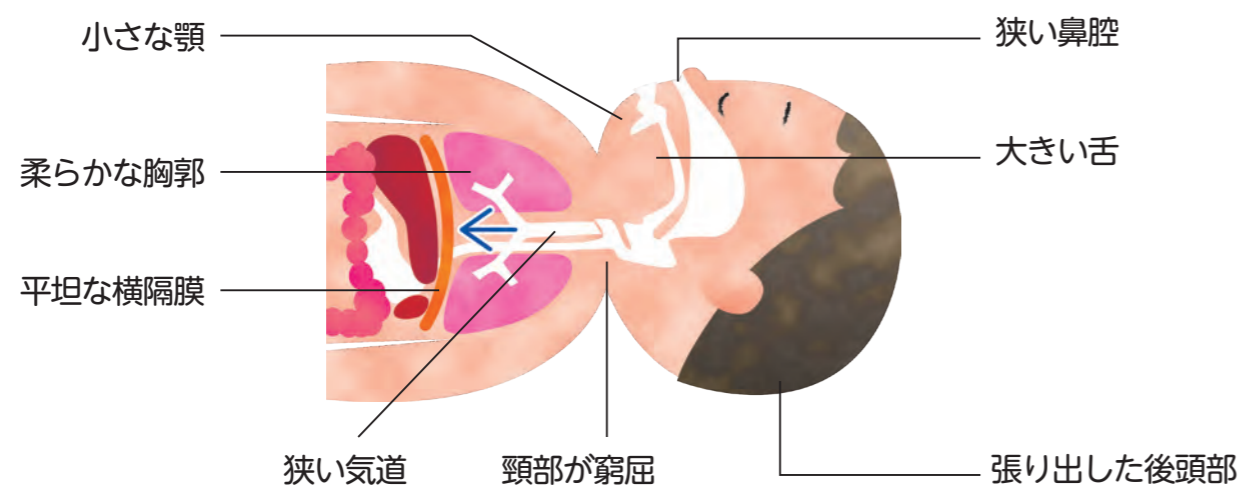
Handwriting practice area with horizontal dotted lines.



## ● 小児の解剖・生理学的特徴

## 気道

- ・後頭部が丸く大きい<sup>ぎょうがい</sup>ため、仰臥位では顎部前屈により、上気道が閉塞しやすい。
- ・気道が細く、粘膜の炎症や気道分泌物により、気道狭窄・閉塞しやすい。

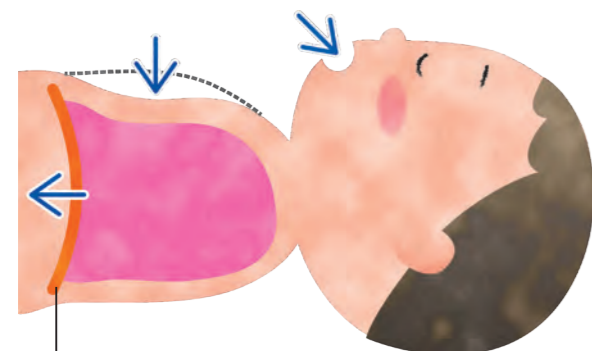


## 肺・肋骨

- ・横隔膜が水平で相対的に拳上しており、胸郭の可動範囲が狭いため、陰圧が小さく有効な換気を得られにくい。
- ・肋骨が水平で呼吸筋が未発達であり、横隔膜優位の腹式呼吸が中心。

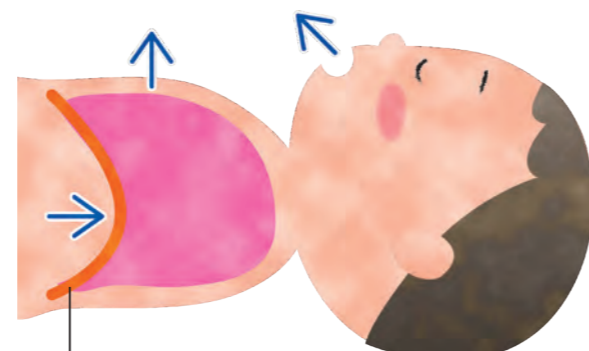
## 【吸気の場合】

陰圧で引っ張られて胸郭がへこむ



横隔膜

## 【呼気の場合】

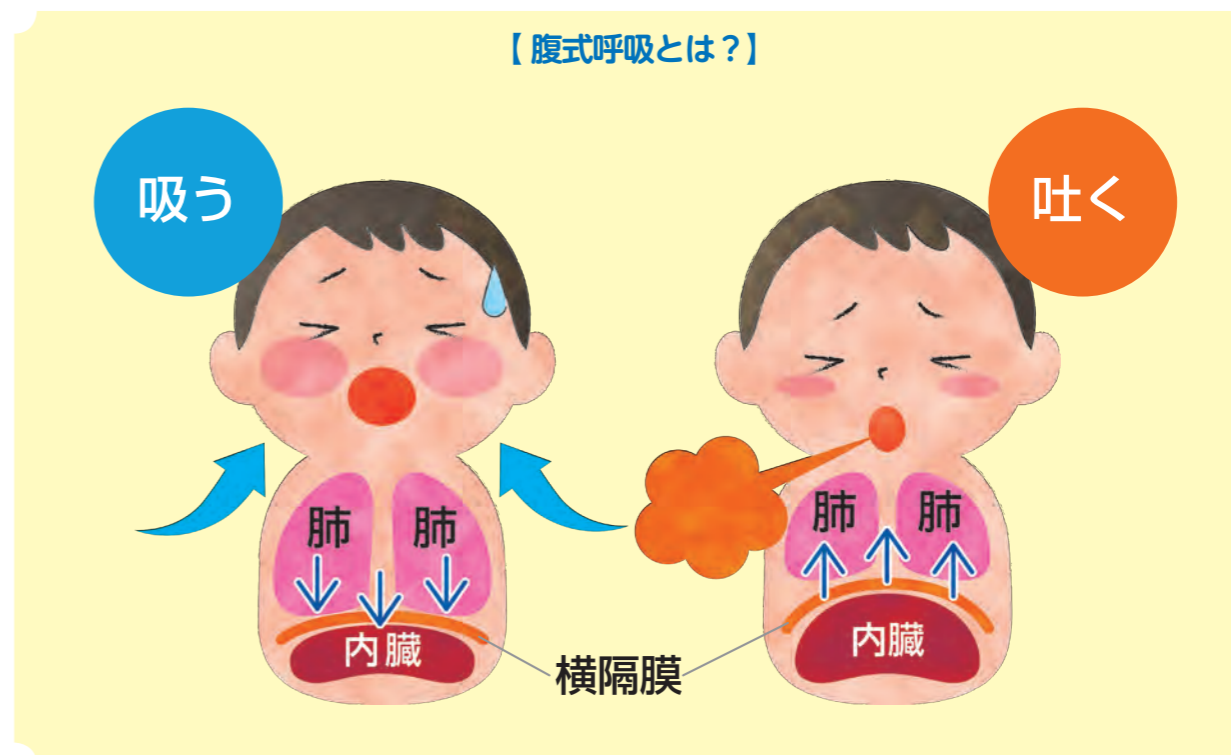


横隔膜

## 呼吸仕事量

- ・呼吸するために使う筋力が成人に比べて弱い。
- ・酸素消費量が成人の2～3倍のため、呼吸回数が多い。
- ・腹式呼吸が中心だが、横隔膜が水平で相対的に拳上しているため、効率が悪く疲労しやすい。

## 【腹式呼吸とは?】



### ● 人工呼吸器が必要な状態とは

- ① 閉塞性気道病変
- ② 呼吸機能（呼吸筋）低下
- ③ 呼吸中枢病変

### ● モニタリングの重要性

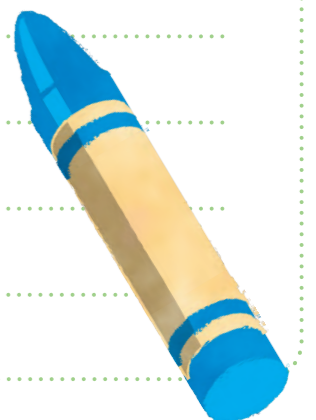
お子さんは苦しいとき自分でその症状を表現することが出来ないことがあります。見てわからないことがある場合には、SpO<sub>2</sub>を計測することが出来るパルスオキシメータを使用し、血液中の酸素飽和度を測ってみましょう。

小児から高齢者まで動脈血酸素飽和度 SpO<sub>2</sub> 基準（正常値）としては94%～99%とされています。

#### 新生児・小児（子ども）時期（～12まで）の年代別小児学童バイタルの正常値

年齢	呼吸回数(回数/分)	心拍数(回数/分)	血圧(mmHg)
新生児(※)	40～60	140前後	75/40前後
乳児/乳幼児	30～40	120前後	90/60前後
幼児	25～30	110前後	100/65前後
学童	18～22	90前後	110/70前後
12歳	16～18	80前後	115/75前後

(※) 生後7日目までは心拍数や血圧はやや低い値を示すことが多くありますが、大体13歳を過ぎるころに安定していきます。しかし、学童から青少年期（13歳から19歳までをいう）に精神的に情緒不安定になる場合があり、バイタル値だけではなく、体調の変化を訴えるときなど、異常が見られる場合は病院へ行きましょう。このようにあくまでもバイタルの正常値は目安の数値にしか過ぎないということです。



### ● 小児インターフェースの選択

小児人工呼吸療法のインターフェース(マスクまたは気管切開)の選択には大きく分けて2種類あります。

#### マスクを使用するNPPV



NPPV(非侵襲的陽圧換気療法)には手術が不要なく、マスクを介すればすぐに治療を開始することができます。マスクには種類がたくさんあり、お子さんに合わせて選択し、陽圧と言われる加圧された空気をマスクに送り込みます。治療中以外は、マスクを外し、食事をしたり遊んだり、話したりすることもできます。また、感染のリスクは比較的低いと言われていますが、お子さんの治療への協力が必要であり、気道内分泌物が多いお子さんには不向きであるといった側面も持っています。

#### 気管切開をするTPPV



TPPV(気管切開下陽圧換気療法)には手術が伴いますが、気道に分泌物が多いお子さんには吸引器による除去が可能です。また上気道閉塞が強い場合、気道確保を確実に実施することが可能です。しかし、その適応についてはお子さんの病気の状態や将来のQOLを考慮に入れ、慎重に決定する必要があります。特に家族や周囲の介護者の手に委ねられることから周囲の協力が得られ、十分に対応できるかも重要です。

### ● NPPV 療法の特徴

#### 利点

- 手術が不要
- 複数のインターフェースが選択可能
- 会話によるコミュニケーション

#### 欠点

- 患者の協力が必要
- マスクの刺激や皮膚トラブル
- 痰を直接吸引できない
- 誤嚥の危険性
- 長期使用で顔面変形

マスクの締めすぎには注意が必要だよ。



### ● TPPV 療法の特徴

#### 利点

- 確実な気道確保ができる
- 気管内吸引ができる
- 顔面変形が起きない

#### 欠点

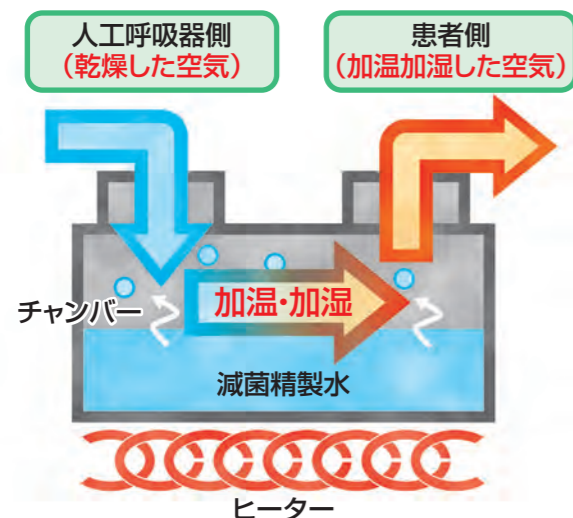
- 気道損傷のリスク
- 予期せぬ抜管のリスク
- 気管内吸引の必要性
- 発声がしにくい場合がある

気管切開部はいつも清潔にしてね。



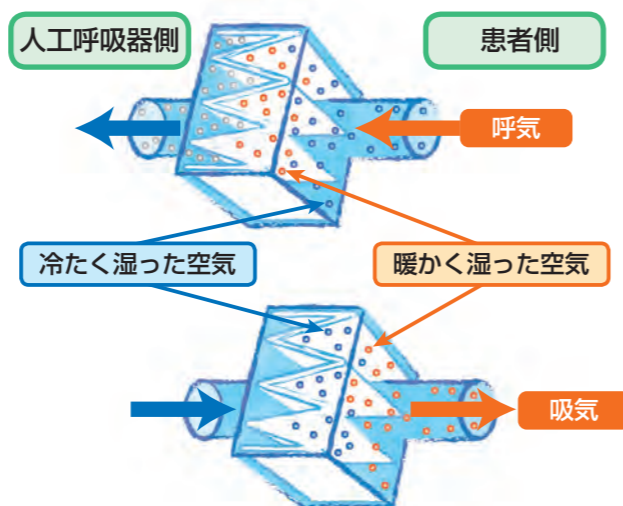
### ● 加温加湿の選択

#### 加温加湿器



滅菌精製水を加熱し、  
加温加湿する

#### 人工鼻

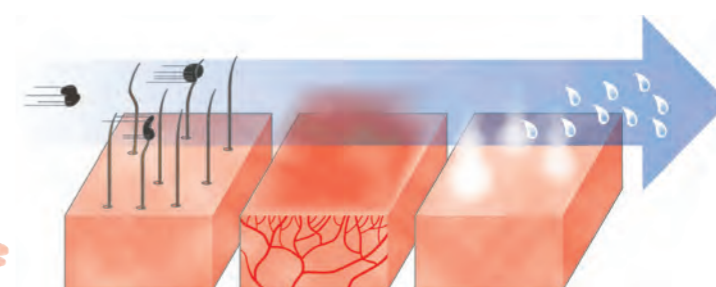


呼気中の水分・熱を再利用し、  
加温加湿する

	加温加湿器	人工鼻
加温加湿の性能	高い	加温加湿不足になるため、 気管切開患者に対する長期間使用は不向き
結露	溜まる	ほとんど溜まらない
メンテナンス	精製水または蒸留水の補充 ウォータートラップ内の水の除去	定期的なフィルタ交換
適切な使用環境	リークや気道内分泌物が多い場合や 十分な加湿を必要とする場合	気道内分泌物が少なく粘稠でない場合や 短時間使用する場合
考慮すべき問題点	人工鼻との併用は禁忌 結露貯留により人工呼吸器と患者との同 調性が下がる	加温加湿器との併用は禁忌 気道内分泌物等により気道抵抗が高くなる 死腔の増加

### ● 自然な加温加湿

私たちが息を吸うとき、吸い込んだ空気は肺に到達するまでの間に、血管や粘膜によって温められ、水分が与えられ、加温・加湿されているのです。



### ● なぜ加温・加湿しなくてはならないのか

加湿が適切に行われないと、感染症を引き起こす原因にもなりかねません。さらに、痰も固くなってしまいます。痰が固くなると、粘ちょう度があがって吸引しにくくなります。最悪の場合、気管チューブの閉塞を引き起こしてしまうこともあります。



### ● 装置の設置と正しい使い方

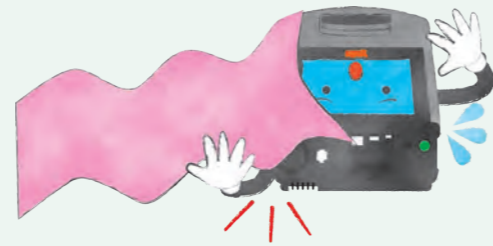
※日常点検については使用する機器の取扱説明書をご覧ください。

#### ⚠ 警告

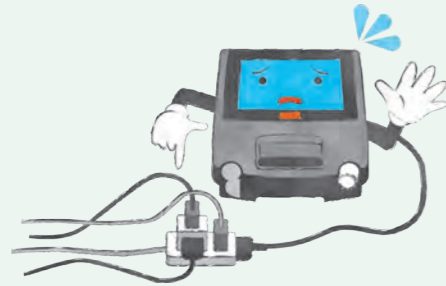
❌ エアークラスを折り曲げたり、つぶしたりしない。  
禁止



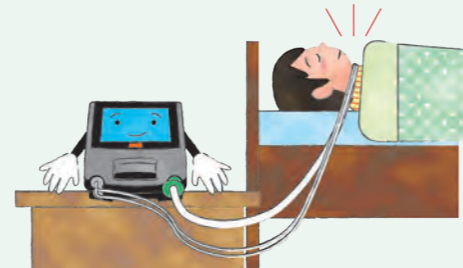
❌ 空気取入口を寝具、服等で塞がない。  
禁止



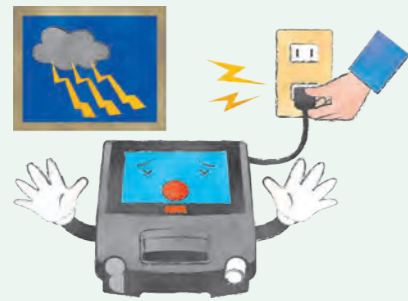
❌ たこ足配線をしない。  
禁止



❌ 呼気弁あるいはリークバルブの呼気排出孔を寝具、服等で塞がない。  
禁止



❌ 雷が鳴り出したら電源プラグには触れない。  
禁止



❌ 酸素源はいかなる点火源の2m以内に近づけない。  
禁止



#### ⚠ 警告

❌ 直射日光のあたる場所や水滴の  
かかる場所には置かないこと。  
禁止

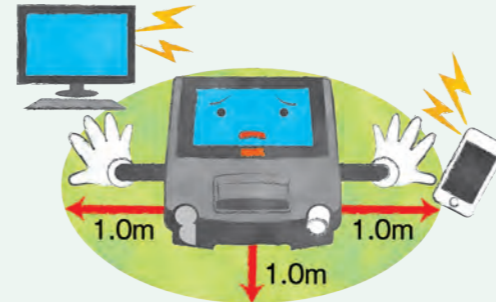


※装置によっては防滴機能があります。

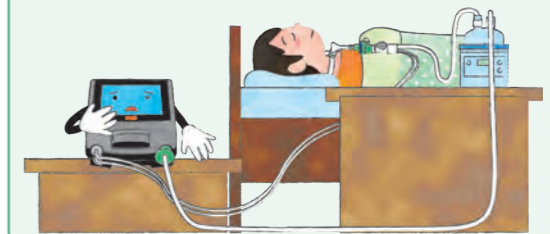
❌ 本体の上に物を置いたり、  
座ったりしないこと。  
禁止



❌ 近くで携帯電話などの通信機  
器を使用しないこと。  
禁止



❌ 加湿器は患者さんの身体より  
も高く、不安定な場所に配置  
しないこと。  
禁止



- 本体は絶対に開けないこと、故障や感電の恐れがあります。
- オイル、グリースもしくは潤滑油を使用しないこと、有害ガスの吸入、火災および故障の原因となります。
- 殺虫剤、蚊取り線香、芳香剤、線香などは本装置の近くでは使用しないこと、故障の原因となります。

⚠ 注意

❗ 超音波式の加湿器を同じ場所  
で使用しないこと。

厳守



❗ 傾斜、振動、衝撃のない場所に  
置き、転倒しないよう、安定し  
た状態で使用すること。

厳守



※装置によっては傾斜を許容することがあります。

❗ 湿気やホコリ、タバコ・線香  
の煙、油の煙（台所の近く）の  
少ない、換気の行き届いた場  
所を選んで使用すること。

厳守



❗ 装置は室内に置き、0℃から  
40℃の室温で使用すること。

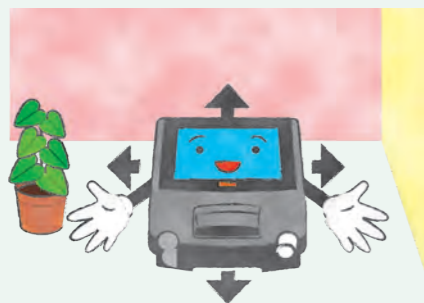
厳守



※装置によっては動作保障条件が異なる場合があります。

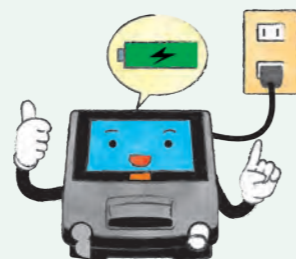
❗ 装置のまわり（特に背面の空気  
取入口は）15cm以上の空間  
をとること。

厳守

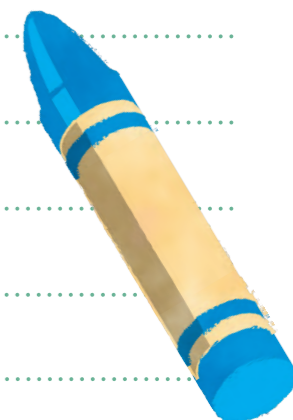


❗ 内蔵バッテリーは、主電源として  
使用することを意図していない  
ため、バックアップ電源として  
使用すること。

厳守



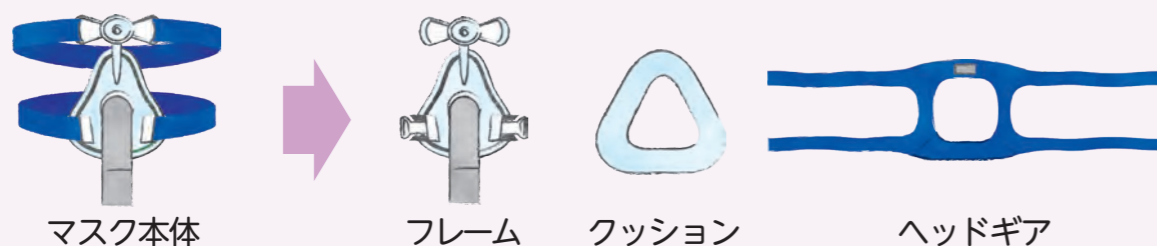
MEMO



## ● マスクのお手入れ

常に清潔な状態で、マスクをご使用下さい。

## 分解図



## 毎日のお手入れ

① フレーム、マスク、クッション等を水拭きする



② 汚れを落としたら乾拭きする

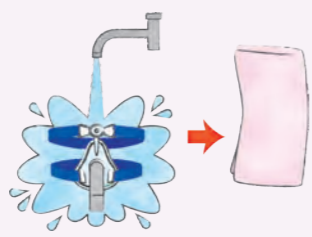


## 週に1度のお手入れ

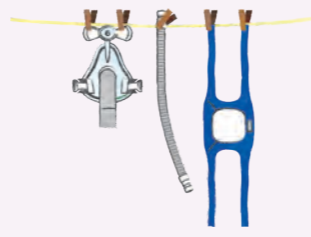
① 中性洗剤で洗う



② よくすすぎ、乾拭きをする



③ 日陰で干す



## ⚠ 注意

ヘッドギアの極度な締め過ぎは、不快感や鼻の周りの痛みの原因になります。また、汗をかいた状態のまま使用を続けていると皮膚が赤くなる原因となりますのでお手入れをこまめに行ってください。

## ● 気管チューブに関すること

痰の吸引



カフ圧の確認



気管切開孔の管理



定期交換部品の管理



## ● 呼吸回路に関すること

呼吸回路の管理



加温加湿チャンバーへの精製水の補充



ウォータトラップの排水



定期交換部品の管理



## ● 装置に関すること

表面の清掃



※よくしぼった布で清拭してください。

空気取入れ口フィルタの確認



※装置によってはフィルタの水洗浄は出来ません。

## ● 在宅呼吸療法手帳

毎日お子さんの症状（状態）をチェックし記入します。これにより症状（状態）の変化を早く見つける事ができます。お子さんの身を守るためにも必ず行うように心がけて下さい。もし、変化に気づいた場合は速やかに主治医にご連絡下さい。



## ● 感染予防

普段から感染症には十分注意しましょう。

屋外に出たりして、外気、日光にふれ抵抗力をつける。



清潔な操作を心がける。



風邪をひかないように、注意する。  
(主治医に相談の上、ワクチンの接種を行う)



部屋の換気、掃除、身の回りの清掃を心がける。



## ● 移動・搬送時の注意

移動する際や外出する際には、必ず心掛けなければならないことがあります。長時間の外出には特に注意しましょう。

内蔵バッテリー、外部バッテリーの充電は充分されているか。



## ⚠ 注意

- バッテリー使用時間や充電時間は、使用環境・劣化・治療設定(モードや呼吸回数等)により左右されます。
- バッテリー容量は経時的に低下します。バッテリー残量が少なくなった場合は、内蔵バッテリーを主電源として使用しないでください。

回路構成に問題はないか。



事前に外出先で人工呼吸器を持ち込むことを伝えているか。



外出セットを準備しているか。

- ・アンビューバッグ(用手換気)
- ・テスト肺
- ・予備呼吸回路
- ・ACアダプタ
- ・電源コード
- ・外部バッテリー
- ・異常発生時の連絡先
- ・吸引チューブ一式
- ・人工鼻 など

※患者によって、必要な物品が変わります。主治医に相談して基本セットを事前に検討しましょう。

## ● 故障のとき、心配、相談ごと

器械が故障で動かないときは、用手換気に切り替え、取扱い業者へすみやかに連絡して下さい。

 ここだけチェック
 
 コンセントが外れていませんか？
 

電源供給元を確認し、外れている場合は正しく差し込んで下さい。

 呼吸回路に亀裂や穴があいていませんか？
 

また、しっかりと器械との接続がされていますか？

亀裂や穴があいている場合は、予備のものとの交換して下さい。  
また、器械との接続を確認しましょう。

 フィルタがつまっていますか？
 

日常のお手入れをしっかりと行い、フィルタの汚れを取り除く、または交換しましょう。

## ● 体調がおかしいと思うとき

体調がおかしいなと感じたときは、主治医に連絡して下さい。

 ここだけチェック
 

- 痰の増加、痰が黄色・緑色・膿のようになる
- 発熱
- 呼吸の増加、みだれ
- 脈の増加、みだれ
- むくみ
- ほほ、耳たぶ、唇、爪の色が紫色になる

## 緊急時の為の、入院セットを用意していきましょう



※もしも入院する事となった場合は、必ず取扱い業者にも連絡して下さい。  
「おかしいな」と思ったら無理せず、すぐに主治医に連絡を！！

### ● 災害時の心構え

#### ① コンセントが外れていませんか？

- 連絡方法は？
- 家族に連絡が繋がらない時はどの親戚、知人に連絡しますか？
- 連絡が取れない場合の待ち合わせ場所は？



#### ② おうちの安全を確認しましょう。

- 倒れてきたら危ない家具はありませんか？
- 避難路は確保できていますか？



#### ③ 非常持ち出し品を準備しておきましょう。

- 貴重品／ラジオ／懐中電灯／携帯電話／杖／めがね  
単三電池等 いつもの薬 苦しいときの薬
- その他



#### ④ 避難場所・救護場所を記入しておきましょう。

避難場所	
救護場所	

- 災害時は、取扱い業者から器械の動作状況や安否確認のために連絡することがあります。

### 災害時業務支援システム

近年増えている、台風や集中豪雨・地震などの自然災害  
そんな非常事態でも、在宅療養者の安全と安心を守るのが、フクダグループが提供する災害時業務支援システム「フクダレスキューWeb」です。

1

**災害発生情報を事前に把握**  
災害発生情報を事前に把握し、状況に合わせた対策を迅速に検討する万全の体制。

2

**災害地の詳細な情報を確認**  
被災地における療養者の位置を特定し、迅速な安否確認が可能。

3

**衛星電話回線を全国に配備**  
衛星電話システムを全国の拠点に配備。電話回線が遮断されても通信手段の確保が可能。

### ● 災害避難時の対応方法

#### ① あわてず安全確保

グラツときたら  
まず、身の安全

正しい情報を聞く  
(テレビ、ラジオ)

落ち着いて  
火の元の確認

お子さんの容態と  
人工呼吸器の確認

#### ② 内部バッテリーの確認

AC コンセントを抜き、内部バッテリー駆動にして正常に動作しているか確認して下さい。 ※停電時は自動的に内部バッテリーに切り替わります。

クリーンエア ASTRAL (アストラル) の場合

■ 図面右上に内蔵バッテリーランプが表示されていることを確認してください。

■ 図面右上に「内蔵バッテリー使用」の表示がされていることを確認してください。

■ アラーム消音ボタンを押してください。

※アラーム消音ボタンを数回押ししてもアラームが鳴りやまない場合は、他の原因が考えられます。詳しくは取扱説明書をご参照下さい。

#### ③ 事業者(医療機関)への連絡

安否確認のため、事業者(医療機関)に連絡して下さい。

#### ④ 安全な場所へ避難する

ご自宅から避難する場合は、連絡先カードを目立つ所に貼って下さい。

23

24

呼吸について  
小児HMVの特徴  
小児HMVの適応  
小児HMVにおける選択  
安全に使用いただくために  
日常の管理  
日常生活での注意  
緊急時  
費用と助成  
ご家族と病院と  
取り扱い業者の関係  
緊急時の連絡先

### 医療費と助成

#### 医療費

- 在宅人工呼吸療法は健康保険が適用されます。
- 健康保険の適用を受けるために、毎月一度は必ず診察を受けて下さい。
- 費用は、病院窓口等にお問い合わせ下さい。



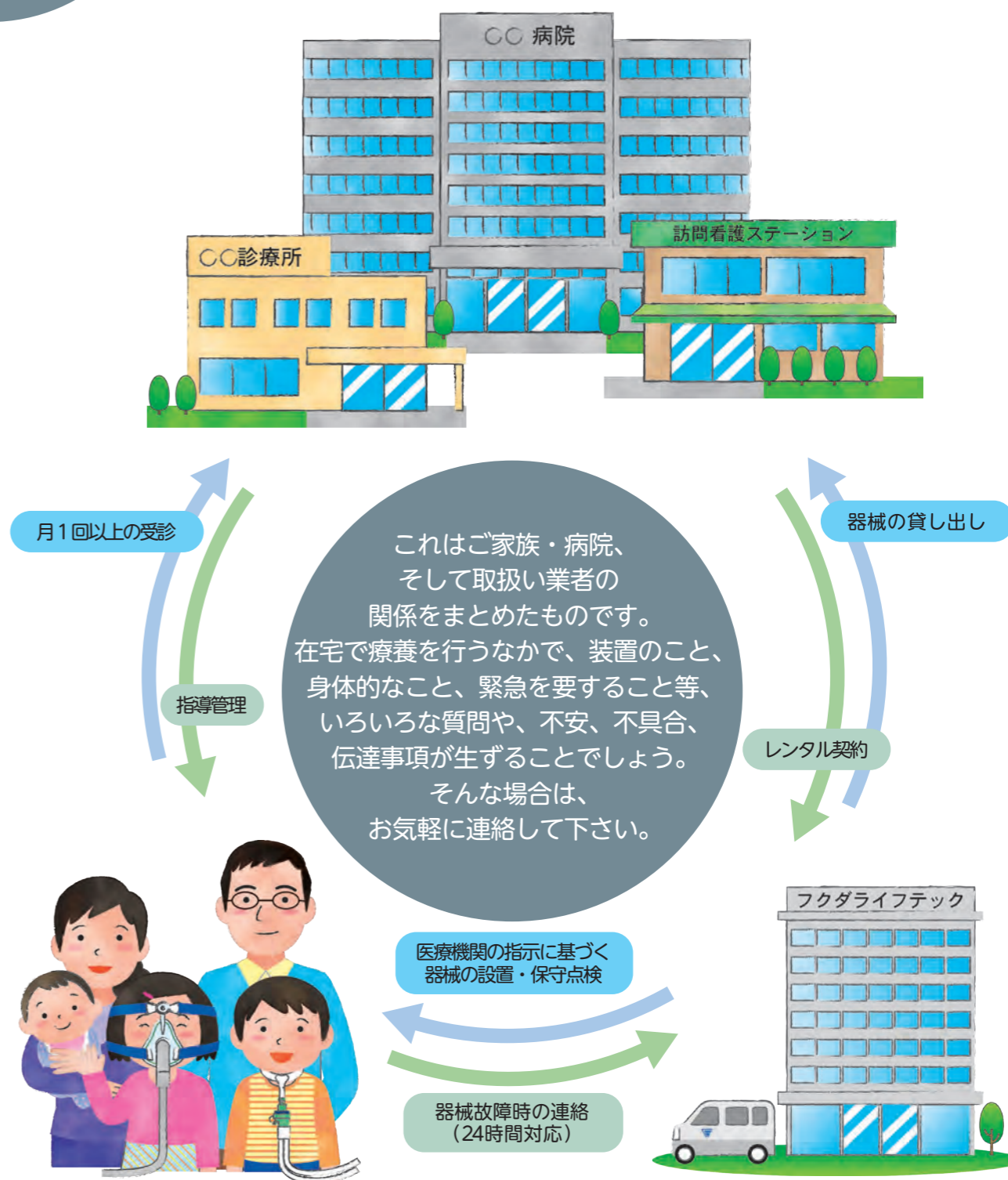
#### 医療費助成

- 難病医療費助成制度
- 小児慢性特定疾患治療研究事業による医療費助成
- 高額療養費制度
- 原因不明の難病・特定疾患治療研究事業による医療費助成
- 重度心身障害者医療費助成制度
- 医療費控除
- 汚染に係る健康障害者の医療費助成など



Point!

上記のような各種医療費助成制度がありますので、主治医、関係窓口へお問い合わせ下さい。



Point!

ご家族の皆様が目につく場所に病院と取扱い業者の連絡先を掲示しておきましょう。

## 医療機関 ①

- 病院名
- 主治医名
- 連絡先  
平日 夜間・休日

## 医療機関 ②

- 病院名
- 主治医名
- 連絡先  
平日 夜間・休日

## その他

- 氏名
- 住所
- 連絡先

## 人工呼吸器取扱い業者

- 取扱い業者名
- 担当者名
- 連絡先  
平日 夜間・休日

## 小児救急電話相談

急な発熱・頭をぶつけた・嘔吐・けいれんなど判断に困ったら

# 8 0 0 0



## 小児救急でんわ相談【# 8000】事業とは

小さなお子さんをお持ちの保護者の方が、休日・夜間の急な子どもの病気にごう対処したらよいのか、病院の診療を受けたほうがいいのかなど判断に迷った時に、小児科医師・看護師への電話による相談ができるものです。

この事業は全国同一の短縮番号# 8000 をプッシュすることにより、お住まいの都道府県の相談窓口へ自動転送され、小児科医師・看護師からお子さんの症状に応じた適切な対処の仕方やお診する病院等のアドバイスを受けられます。

厚生労働省 HP「小児救急電話相談事業について」より

## 災害用伝言ダイヤル【171】

## ご利用方法

## 伝言の録音方法

1 7 1 にダイヤル

ガイダンスが流れます

## 録音の場合 1

ガイダンスが流れます

( X X X ) - X X X - X X X

## 伝言の再生方法

1 7 1 にダイヤル

ガイダンスが流れます

## 再生の場合 2

ガイダンスが流れます

( X X X ) - X X X - X X X

## 提供内容

提供条件：震度 6 弱以上の地震発生時、及び地震・噴火等の発生により、被災地へ向かう安否確認のための通話等が増加し、被災地へ向けての通話がつながりにくい状況になった場合、NTT で速やかに利用可能とします。

提供条件：1 伝言あたり 30 秒以内

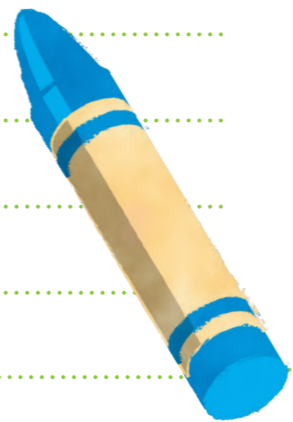
伝言保存期間：録音してから 2 日(48 時間)

伝言蓄積数：1 電話あたり 1 ~ 10 伝言(サービス提供時にお知らせします)

NTT 東日本 HP「災害用伝言ダイヤル(171)」より

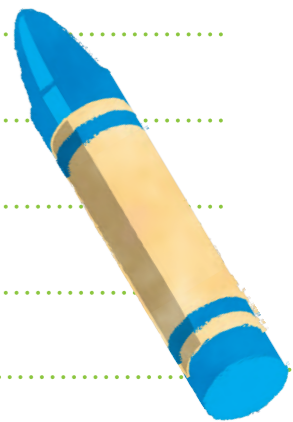
MEMO

A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



MEMO

A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



# 人工呼吸器 取扱方法と注意点の説明動画一覧

在宅人工呼吸器の使用方法等をご紹介する動画です。  
それぞれのQRコードまたは、URLにアクセスしてご視聴ください。

※実際の機器の使用方法や療養生活に関しては、必ず主治医の指示に従ってください。

※動画の再生には別途通信料が発生し、ご本人負担です。Wi-Fiをご利用いただくなど、通信料が発生しない環境でのご視聴を推奨します。

## クリーンエアASTRAL(アストラル)

### TPPV

(侵襲的(気管切開下)陽圧換気療法)

加温加湿器を使用する場合



Youtube

[https://youtu.be/sXDCK3\\_GRc0](https://youtu.be/sXDCK3_GRc0)

### TPPV

(侵襲的(気管切開下)陽圧換気療法)

人工鼻フィルタを使用する場合



Youtube

<https://youtu.be/Unl2aPWsoDE>

### NPPV

(非侵襲的陽圧換気療法)

加温加湿器を使用する場合



Youtube

<https://youtu.be/Axmg4x-fBJM>

## クリーンエアVELIA(ベリア)

### TPPV

(侵襲的(気管切開下)陽圧換気療法)

加温加湿器を使用する場合



Youtube

<https://youtu.be/BC3pdKjplRQ0>

### TPPV

(侵襲的(気管切開下)陽圧換気療法)

人工鼻フィルタを使用する場合



Youtube

<https://youtu.be/UY-N76-yFp4>

### NPPV

(非侵襲的陽圧換気療法)

加温加湿器を使用する場合



Youtube

<https://youtu.be/l4Kf2cshyuA>

## クリーンエアprismaVENT(プリズマVENT)

加温加湿器を使用する場合



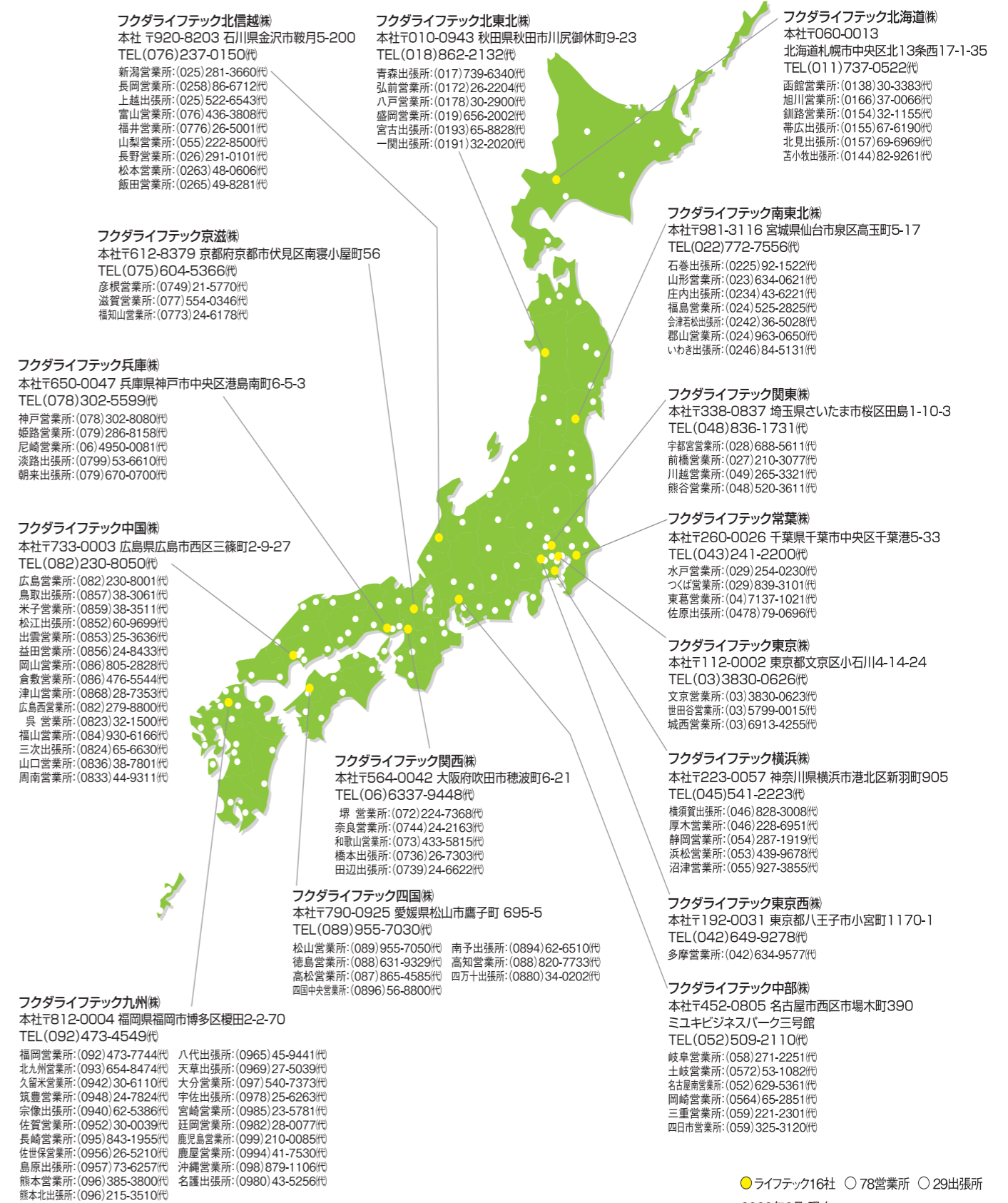
Youtube

<https://youtu.be/NPzR81xtmo4>



動画で使用方法を  
ご覧ください。

# フクダライフテック在宅医療サービスネットワーク



● ライフテック16社 ○ 78営業所 ○ 29出張所  
2020年9月 現在