

「在宅酸素供給装置の保守点検事業者のための 緊急・災害対応体制の整備に関する手引書」の改訂 と COVID-19対応

武田純三

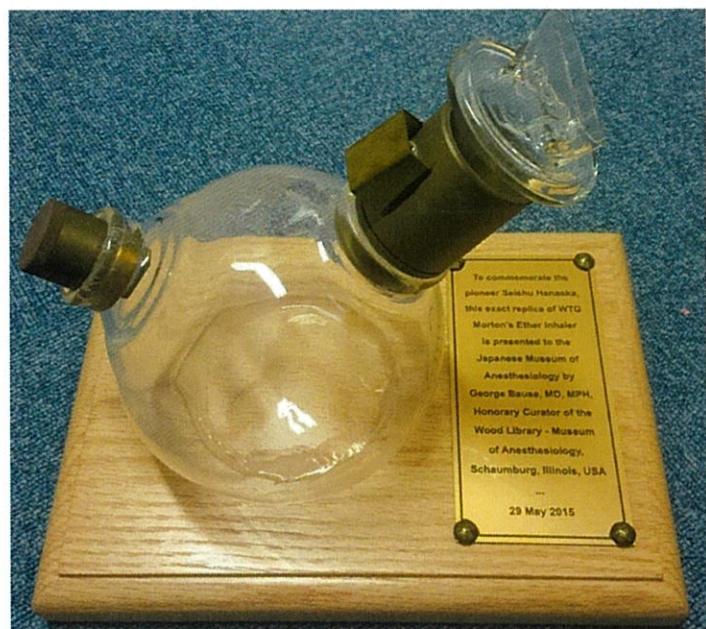
日本医療ガス学会 理事長
日本麻酔科医会連合 代表理事



ウイリアム・モートン：William Morton, 1819-1868

- 歯科医
- ウェルズの笑気麻酔の公開実験が失敗したのを見た
- エーテルの可能性について検討を始め、ハーバード大学医学部出身で、科学全般に明るいことで有名なジャクソン博士に相談した
- アドバイスを受けて、エーテルの研究を重ねた
- 1846年10月：マサチューセッツ総合病院でエーテル麻酔の公開実験

モートンのエーテル吸入器（複製品）



麻酔博物館所蔵

Guedelの全身麻酔深度別臨床症状

	Respiration	Ocular Movements	Pupils No Premedication	Eye Reflexes	Secretion of tears	Laryngeal and Pharyngeal reflexes	Respiratory response to skin incision	Muscular tone
Stage 1	Inter-costal Diaphragm	Voluntary control	(●)		Normal			Normal
Stage 2			(●)	Eyelash Lid		Swallowing retching Vomiting		Tense Struggling
Stage 3 (Plane I)			(●)	Conjival Corneal				
Stage 3 (Plane II)			(●)	Pupillary Light Reflex		Gag		
Stage 3 (Plane III)			(●)					
Stage 3 (Plane IV)			(●)					
Stage 4			(●)					

酸素の発見：カール・ヴィルヘルム・シェーレ

- 1771年、スウェーデンのシェーレが酸化水銀と様々な硝酸塩混合物を加熱する過程で発見
- シェーレは「火素 (fire air)」と名づけ1775年に論文を作成したが、出版社の都合で発表されたのは1777年
- 塩素、マンガン、バリウムなどの元素、ジュウ酸、クエン酸、安息香酸などの有機化合物を発見

酸素の発見：ジョゼフ・プリーストリー

- 1774年8月1日、イギリスのジョゼフ・プリーストリーはガラス管に入れた酸化水銀に日光を照射して得たガスの中では蝋燭がより明るく燃えることを発見
- 1775年、プリーストリーは新聞紙上にこの発見を発表
- 1772年、亜酸化窒素を発見

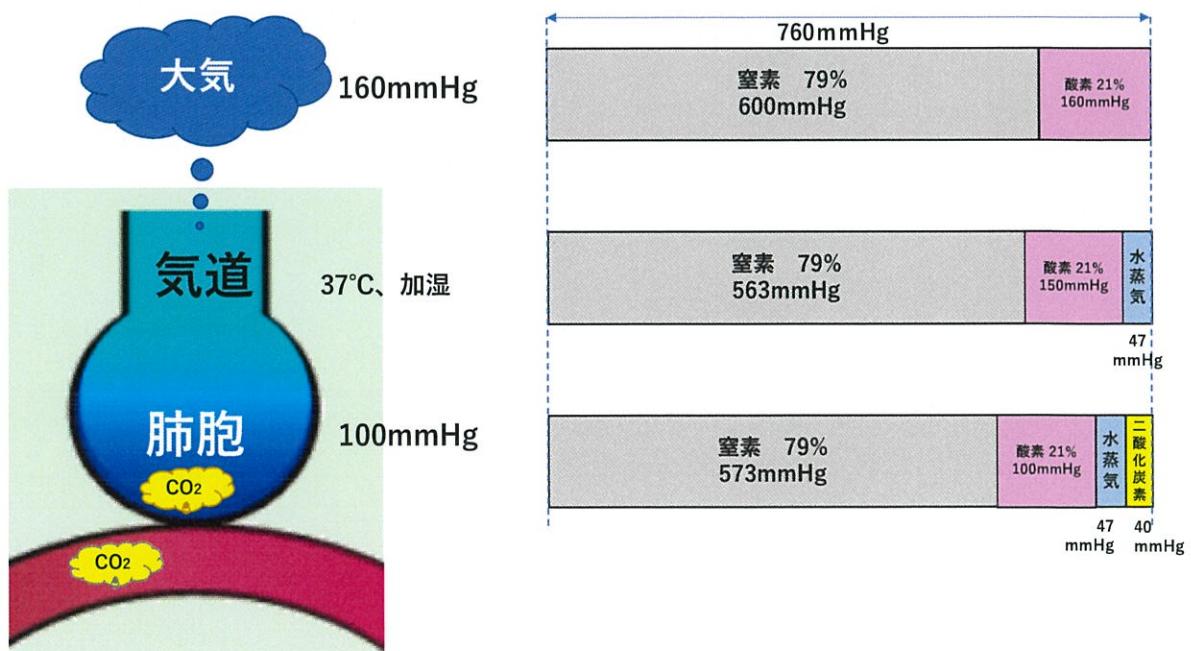
スペイン風邪

- A型インフルエンザウイルス (H1N1亜型)
- 1918年3月4日カンザス州ファン斯顿基地での報告
- 日本では、1918年4月に台湾巡業の3人に力士が感染症で死亡
- 8月に上陸、第1波が10月～1919年3月、第2波が1919年12月～1920年3月、1920年第3波が12月～1921年3月

	流行時期	患者	死者	致死率
第1波	1918（大正7）年8月 - 1919（大正8）年7月	2116万8398人	25万7363人	1.22%
第2波	1919（大正8）年8月 - 1920（大正9）年7月	241万2097人	12万7666人	5.29%
第3波	1920（大正9）年8月 - 1921（大正10）年7月	22万4178人	3698人	1.65%

- 病人が楽になるということで酸素吸入が普及

吸入気の組成

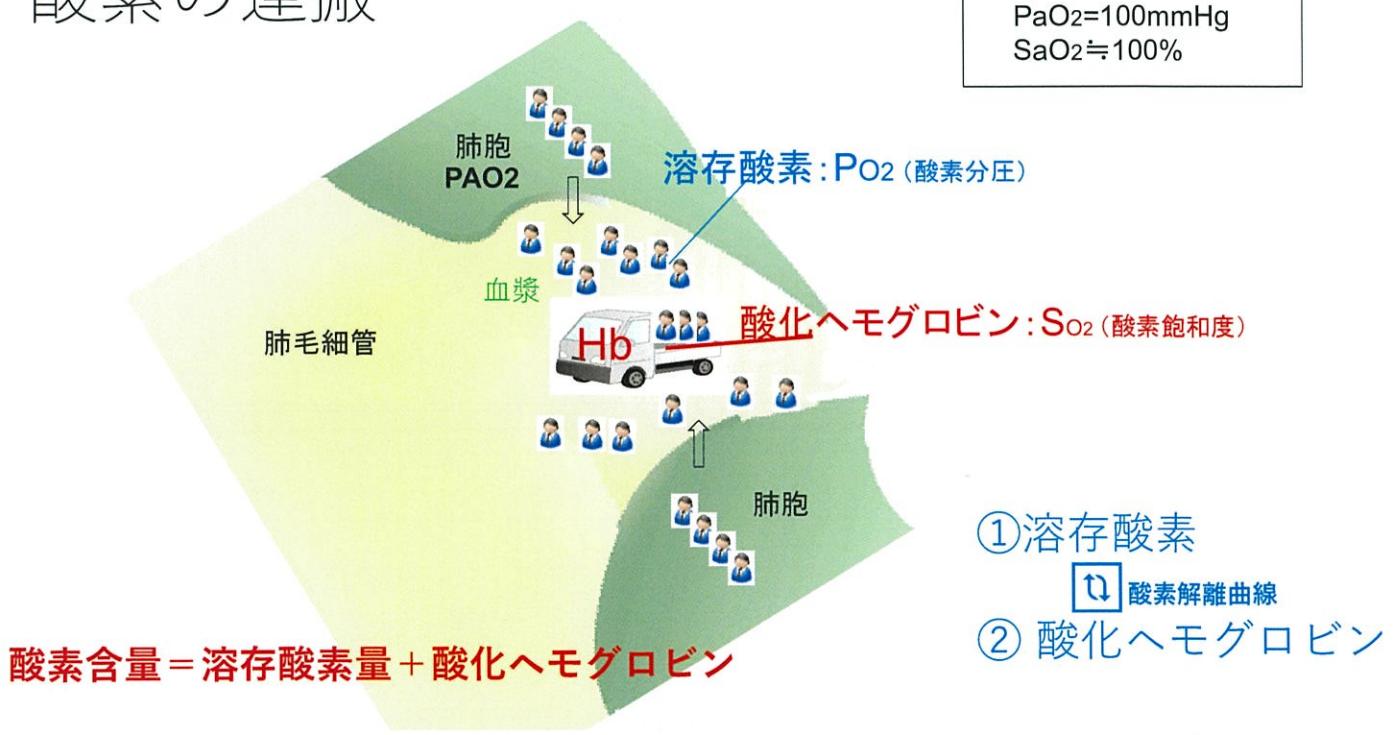


酸素の運搬

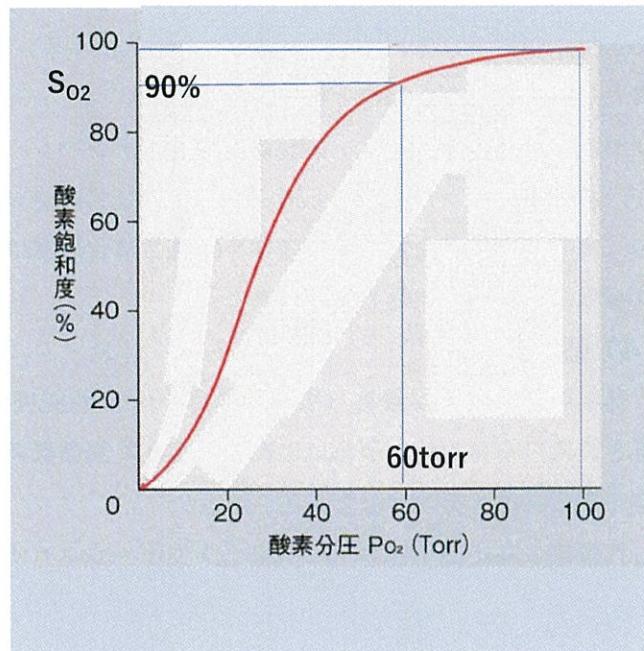
血液の中で、酸素はどのように運ばれるのか

酸素の運搬

・正常人
 $\text{PaO}_2 = 100\text{mmHg}$
 $\text{SaO}_2 \approx 100\%$



酸素解離曲線

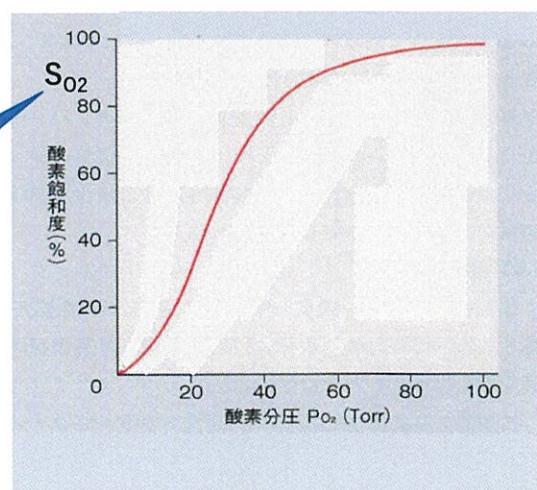


パルスオキシメータ

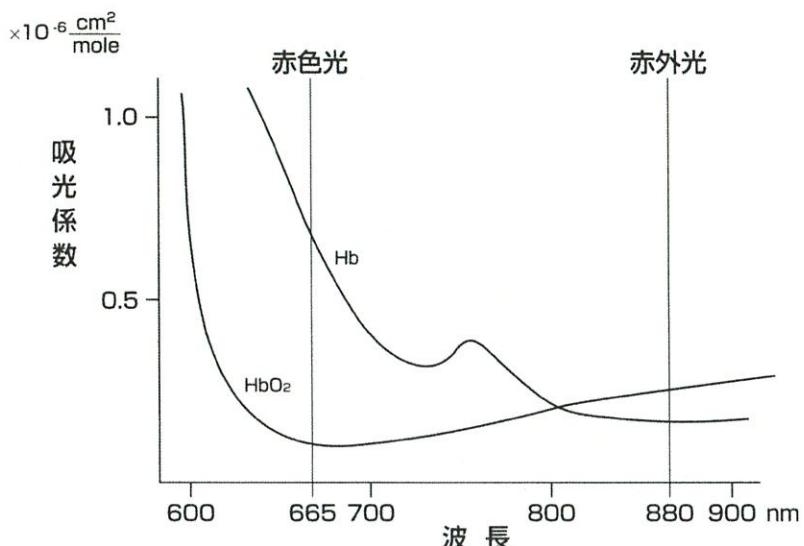
- 何を測定しているのか

採血しないで、
経皮的に測定
 SpO_2

- 原理は
- 開発者は



パルスオキシメータ



赤色光と赤外光の二つの波長において、酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの吸光度を測定し、その比率から酸素飽和度を求めている。拍動による変化部分だけを取り出すことで、動脈血だけの酸素飽和度を測定している。

パルスオキシメーター：数多くの命を救った、日本生まれ米国育ちのモニター

パルスオキシメーターって何？



パルスオキシメーター

- 指先など体に光をあてることで、体の中に酸素が足りているか否かを調べる器械です
- 麻醉中、患者さんは自分で息をすることができなくなります。その時に様々な理由で酸素不足になりやすいのですが、この器械が登場したことで、いち早く酸素不足を知ることができるようになり、麻酔はとても安全になりました

源流は米国

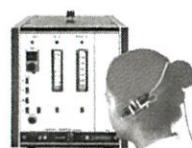
- 血を抜くことなく、体内の酸素飽和度を測定するイヤオキシメーターという機器は、パルスオキシメーターが誕生する以前から存在していた (Millikan 1941年、Wood 1949年)が、準備が非常に煩雑で患者に負担がかかり、プローブがずれると誤差を生じ、機器の再調整が必要であるなど、臨床使用に耐えうるものではなかった

原理を発見したのは日本人

- 日本光電工業株式会社（以下日本光電）の技師であった青柳卓雄は1972年、心臓から送り出される動脈血を測定する機器の改良をする中で、心臓の拍動（パルス）を利用することで動脈血の酸素飽和度を測定できることを発見した
- 青柳は1974年、パルスオキシメーターの原理を学会発表し、特許を申請した
- 1975年、日本光電はこの原理を用いた製品「イヤオキシメーター OLV-5100」を発売した



青柳卓雄
(1936-2020)



イヤオキシメーター
OLV-5100

米国でさらなる発展

- ミノルタは米国にパルスオキシメーターを持ち込んで性能評価を依頼した
- 米国の麻酔科医達は、その臨床における有用性と将来性を高く評価した
- 80年代には米国のBiox社が発光ダイオード(LED)とコンピューターを接続して安定的使用を可能にした商業用のパルスオキシメーターを製造販売した
- スタンフォード大学の麻酔科医だったDr. William NewはNellcor社を起業し、ベストセラーとなった「N-100」を発売した。N-100には、酸素飽和度の低下に伴って音階が下がる機能が搭載された
- パルスオキシメーターは日本で原理の発見と指先で測定する方法が考案され、米国で臨床使用に耐えうるモニターへと育ったのである

現在

- パルスオキシメーターは現在では麻醉や救急、集中治療をはじめ医療の各分野で欠かすことのできないモニターとなっており、開発以来、低酸素状態を検知することで数多くの命を救ってきた
- 米国麻酔科学の泰斗Dr. Severinghausは青柳の功績を認めて世界に紹介し、The world is indebted to Takuuo Aoyagi for the brilliant invention of the pulse oximeter.との言葉を送っている
- 青柳は日本人として初めて米国電気電子学会(IEEE)の健康技術改良賞を2015年に受賞するなど数多くの賞を受賞した



山西昭夫



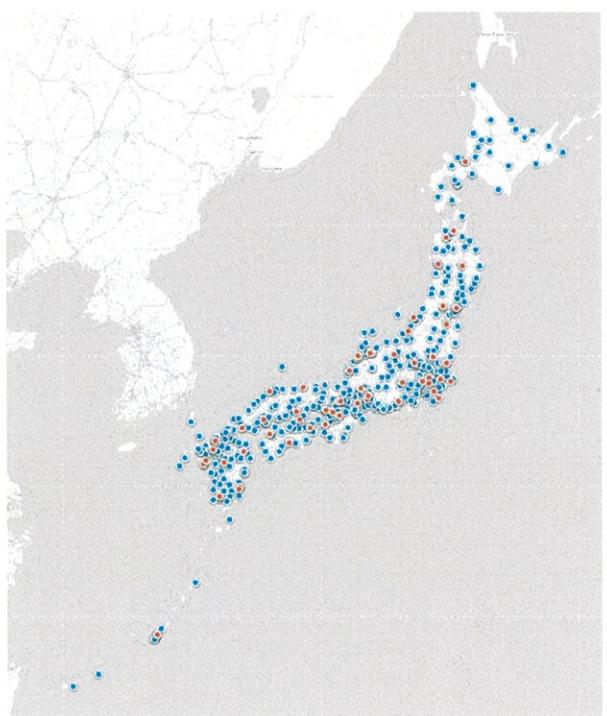
ミノルタが開発した指尖測定型パルスオキシメーターOXIMET MET-1471

災害と対策

災害拠点病院

- 765病院
 - 基幹災害拠点病院：64病院
 - 地域災害拠点病院：701病院

令和4年4月現在



東日本大震災

- ・宮城県、岩手県、福島県：380病院対象の調査
- ・災害拠点病院：基幹：4病院、地域：30病院
- ・全壊：11病院、一部損壊：289病院
- ・外来受入不可：45病院
- ・入院受入不可：84病院

大規模地震発生時における医療機関の事業継続計画（BCP）策定ガイドライン：東京都福祉保健局

The screenshot shows the homepage of the Japanese Society for Medical Gases (JSMG). The header features the JSMG logo and the text "日本医療ガス学会". Navigation links include "HOME", "日本医療ガス学会について", "お知らせ", "学術大会", "機関誌・出版物", "医療ガス事故", and "安全管理情報". A search bar and language selection ("English") are also present. The main content area has a blue background image of medical professionals in gloves. Text on the right side reads: "日本医療ガス学会 入会申込・登録変更是こちらから". A sidebar on the right contains a download link for a presentation titled "医療ガスに及ぼす自然災害の実態と対策" (download 喬声入りPPTファイル 容量43.3MB).

第25回 日本医療ガス学会学術大会・総会

会長：磯野 史朗
千葉大学大学院医学研究院麻酔科学 教授
会期：2022年10月15日(土)
会場：龍宮城スパ・ホテル三日月(千葉県・木更津)
テーマ：バルスオキシメーターを超えて
組織低酸素の診断と改善

一般演題募集：
2022年6月1日(水)～7月31日(日)
URL: <https://soc-jsmg25.com/>

**第15回日本医療ガス学会学術大会総会
東日本大震災の報告**

▶動画コンテンツをご覧いただけます

手に取った、そのポンベは 酸素 かな？

確認
酸素だと思い込んで違うポンベを使うと重大事故になりますよ！

**医療ガス消費者のための
ヒヤリ・ハット事例集**

一社団法人
日本産業・医療ガス協会 病院編 シード キー！

医療ガスに及ぼす 自然災害の実態と対策



日本医療ガス学会

1

災害時の対応

① 医療ガスを使用
している患者の
安全確保

② 医療ガス供給設
備の緊急点検の
実施

③ 病院内の
酸素備蓄量の
確認

④ 予想酸素使用量
の把握

⑤ 酸素供給見込み
の確認

⑥ 酸素の節約

⑦ 酸素途絶時の
対応

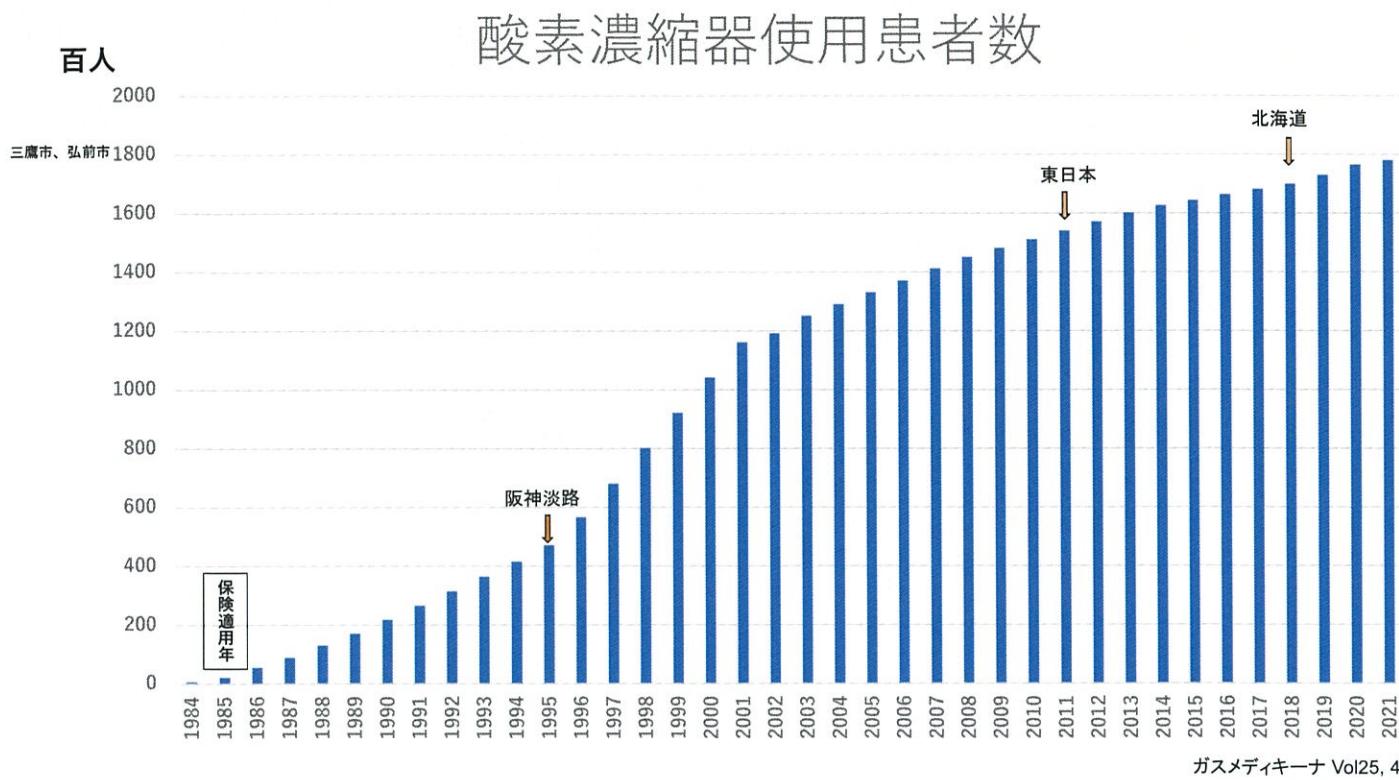
⑧ 集団災害用
酸素吸入器

⑨ 緊急時シャットオ
フバルブの閉鎖、
開放

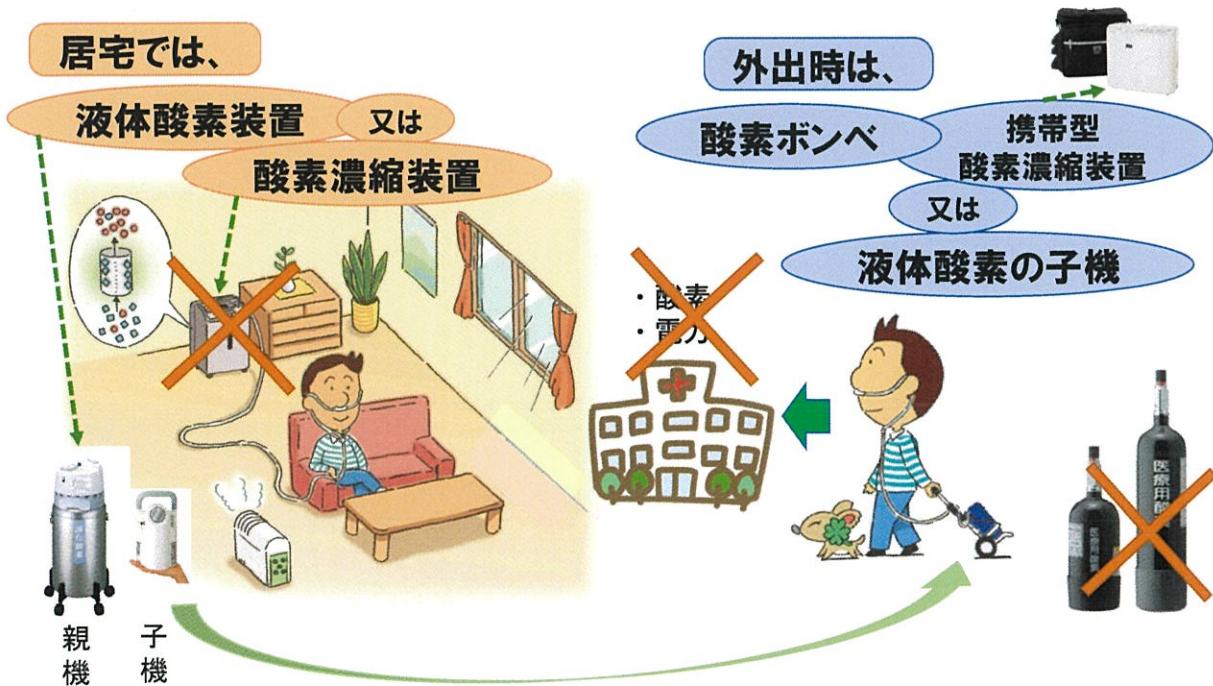
在宅酸素療法：HOT

Home Oxygen Therapy :HOT

- 1960年代、米国デンバー、英國バーミンガムのグループが開始
- 1975年頃、日本の一施設で開始
 - 大型高圧酸素ボンベを自費で自宅に設置
 - 重い鉄製、小型高圧酸素ボンベで外出
- 1982年、酸素濃縮器、液化酸素の製造販売が認可
- 1985年、健康保険に適用。普及につながる
- 以後
 - 酸素濃縮器の小型化、軽量化、静音化、省電力化
 - 携帯用酸素ボンベ、携帯用液体酸素の軽量化
 - 呼吸同調装置の併用



在宅酸素療法：被災時には



(参考) 大災害に備えた HOT センター設置に関する提言

- ▶ 東日本大震災時に石巻赤十字病院では、院内に HOT 患者の受け入れ場所として HOT センターを立ち上げ、リハビリ室や廊下を解放し、ここに 30 台の酸素濃縮器と、簡易ベッドを搬入し HOT 患者の対応を行った。
- ▶ この取り組みを受け、各地でも HOT センターについての検討が行われております。松本市では既に防災訓練の一環として HOT センターを立ち上げる訓練も開始している。
- ▶ HOT センターの対象となるのは HOT 患者のうち、主に自力歩行可能で緊急性の高い外傷・合併症がない患者、あるいは医療者を通してトリアージで「緑」と判定された患者である。すなわち軽症レベルであり、通常の酸素療法さえ確保できれば問題ないと考えられる患者が対象となる。
- ▶ HOT センターの設置は、医療機関に限らず、公共施設、企業なども可能である。ただし、できるだけ自家発電も含めて電源を優先確保できる施設が望ましい。
- ▶ 酸素業者は、HOT センターを中心に酸素ボンベ・濃縮器を集中して供給する。これにより酸素だけあれば足りる患者が過剰に病院に集中することを回避できる効果が望める。

翌12日には「HOT外来」を開設。化学療法センター や病室で酸素を供給した。12日は26人、13日は29人が来院。16日には酸素濃縮器50台を借用。リハビリセンターに「HOTセンター」を開設。最大30アンペアしか使えないため、酸素濃縮器を30台セットした。

石巻赤十字病院

日本産業・医療ガス協会：緊急・災害対応体制の整備に関する手引書

通常時に患者や家族と、

どう対応するかを取り決めておく必要がある

在宅酸素療法(HOT)サービス事業者の皆様へのお願い

• 2021.12.15

在宅酸素療法(HOT)患者から「酸素ボンベが空になったため持ってきてほしい」という問い合わせの電話が、月に1~2回の割合でJIMGAにあります。おそらくサービス事業者の連絡先が見つけられず、添付文書の文献請求先に記載された電話番号を見つけてのお電話だと思います。こうした際は、ボンベ表示や患者に配布された資料を頼りに事業者がどこかを当該患者と一緒に探します。しかしどうしてもわからない場合は、やむを得ず処方された医療機関に連絡して事業者名をお聞きいただくことになります。

今後、会員の皆様が取り組んでおられる添付文書の電子化が進みますと、添付文書自体がなくなるためJIMGAにすら電話ができなくなることが予想されます。

このためサービス事業者の皆様におかれましては、患者へのボンベ注文等の受付連絡先周知方法を更に万全にすべく、今一度ご検討いただけますようお願い申し上げます。

新型コロナウイルスへの対策

**医療用ガス容器の外部汚染の洗浄指針****初版****(国際整合化指針)****GUIDELINES FOR CLEANING****EXTERNALLY CONTAMINATED****MEDICAL GAS CONTAINERS****(Globally Harmonized Document)**

2019年9月
一般社団法人
日本産業・医療ガス協会
Japan Industrial and Medical Gases Association

5.3 消毒

消毒の効果に影響を及ぼす要因として、以下が含まれる。

- ・ 医療用ガス容器の前洗浄
- ・ 微生物汚染の種類とレベル
- ・ 消毒剤の濃度と暴露時間
- ・ 対象物の物理的性質（隙間等）
- ・ 消毒プロセスの温度と pH

汚染が除去された後、医療用ガス容器は、たとえばイソプロピルアルコール (IPA)、又は同等の消毒布を使用して消毒される。消毒剤はガス供給業者によって承認され、製造業者の推奨事項に従って使用されること。

アルコールベースの消毒剤の使用は、潜在的な火災リスクのあるバルブ、及び/又は容器に対して過剰にならないよう制限されなければならない。

医療用ガス容器からすべての残留消毒剤が除去されていることを確認すること。

[200309_IHC.pdf \(jimga.or.jp\)](#)

2020年3月12日

高压ガス容器消毒について

一般社団法人日本産業・医療ガス協会
医療ガス部門

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)感染予防のための高压ガス容器消毒方法に関する案内いたします。感染予防策として、^{※1} 医療機関においては、患者周囲の高頻度接触部位などアルコールあるいは0.05%の次亜塩素酸ナトリウムによる清拭で高頻度接触面や物品等の消毒勧行が望ましいと推奨されています。こうした消毒方法による高压ガス容器への影響は以下のことが考えられます。

^{※1} 「新型コロナウイルス感染症に対する管理」(国立感染症研究所 2020年3月5日改訂)

1. アルコール消毒による清拭

高压ガス容器に関しても有効な消毒方法です。

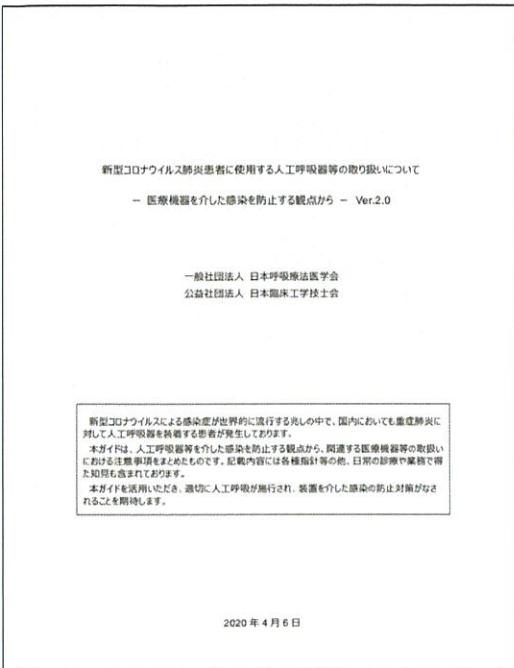
なお在宅酸素療法に使用されるFRP容器は、場合によってアルコールで拭きとった際、表面のクリア塗装が白く濁る現象が生じることがあります。

2. 次亜塩素酸ナトリウム(0.05%)による清拭

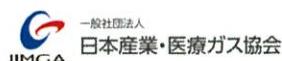
一般的に、アルコールによる清拭と並んで患者周囲にある物品の消毒に推奨されています。しかしながら高压ガス容器に関しては不向きと考えます。すなわち次亜塩素酸ナトリウムは腐食性があり、バルブ・Oリング・パッキン等への影響が否定できません。

低濃度の次亜塩素酸ナトリウムによる腐食性がどの程度かはデータがないため断言できませんが、1回毎の消毒においては低濃度であってもねじ込み部等に消毒液が残り、消毒を重ねることで悪影響が生じるおそれがあるため次亜塩素酸ナトリウム(0.05%)による清拭は推奨致しません。

[200312_gasuyouki.pdf \(jimga.or.jp\)](#)



[Microsoft Word - COVID19人工呼吸器V2_0406.docx \(umin.ac.jp\)](#)



新型コロナウイルス関連情報 医療機関に対する空瓶消毒返却に関するお願い文書（例）

2020.03.09

＜お知らせ＞

新型コロナウイルス感染症拡大に関してご連絡します。
全国的に感染者数が増加する中、治療に用いた消毒液（次亜塩素酸・二酸化炭素等）の消毒に関して不安の声をお聞きします。
そこで、医療機関に対して空瓶の消毒をお願いする文書ひな型を作成いたしました。
会員各様のご事情に合わせて加筆訂正し、お役に立ていただけますよう幸甚です。
また、在宅隔離療法の患者宅でご使用になった容器も同様の懸念がありますので、こちらへの対応に関しても契約医療機関様とのご相談（罹患者表情報共有等）されます。[お問い合わせ・般社団法人日本産業・医療ガス協会 \(jimga.or.jp\)](#)

令和 2 年 月 日

お取引先様 各位

○○○○酸素株式会社

『新型コロナウイルス感染症』への対応についてのお願い

拝啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、ご高承の通り中国湖北省武漢市で発生した『新型コロナウイルス感染症』が「指定感染症」に指定されました。国内での感染拡大を踏まえ、これまでにも医療用酸素・二酸化炭素ボンベ等の返却に際しては汚れの除去・適切な消毒等のご配慮を頂戴しておりましたが、今回の指定を受けこれまで以上のご配慮を賜りますようお願い申し上げます。

配送員・工場スタッフはもとより他の医療機関の患者様への二次感染リスクをご理解いただき、たいへん不謹なお願いではございますが、『新型コロナウイルス感染症』に感染した患者様及び疑いのある患者様がご使用になりました医療用酸素・二酸化炭素ボンベ等につきましては、添付いたしました資料をご参照いただき院内消毒処理を実施いただいた上で、ご返却賜りますよう重ねてお願い申し上げます。

敬具



JIMGA-T-S/02/22

酸素用機器の洗浄指針

改訂1版

(国際整合化指針)

CLEANING OF EQUIPMENT FOR OXYGEN SERVICE

(Globally Harmonized Document)

2022年4月

一般社団法人

日本産業・医療ガス協会



一般社団法人
日本産業・医療ガス協会



カート



English

サイト内検索



会員登録情報の確認・
変更はこちらから→

[会員ページ](#)

[会員ログイン](#)

HOME

協会案内

事業者の方へ

出版物・物品の販売

協会連絡先

<以下は4月30日掲載>

インドにおける新型コロナウイルス感染症の爆発的な感染拡大に関しては報道等によってご存知のことと思います。

今般、在日インド大使館より至急のお願いがありましたので、会員各位にご案内いたします。

在日インド大使館では下記の医療機器の至急のご提供を求めています。

ご協力いただける方もしくはご質問のある方は、下記へご連絡いただけますようお願い申し上げます。

1. 酸素濃縮器(仕様ご参照ください)

2. 酸素ボンベ(LMO容量10リットル及び45リットル)

【連絡先】

在日インド大使館 経済商務部 Tel 03-3262-2397 fax 03-3262-0560

担当：樋谷(内線315)、高橋(内線311)

* JIMGA問合せ先 医療ガス部門 田邊まで

2021.05.03

事務連絡
令和3年8月13日

一般社団法人 日本医療機器産業連合
一般社団法人 米国医療機器・IVD工業会
歐州ビジネス協会医療機器・IVD委員会

厚生労働省医政局経済課
経済産業省商務・サービスグループ
医療・福祉機器産業室

新型コロナウイルス患者の療養に当たって必要な
酸素濃縮装置の安定供給について

平素より医療機器の安定供給に御尽力いただき、厚く御礼申し上げます。

現在の新型コロナウイルス感染症の感染拡大状況を踏まえ、臨時の医療施設・宿泊療養施設・自宅療養現場において患者に酸素供給を行うことを想定した備蓄等を目的として、自治体・医療機関が酸素濃縮装置の発注を増加させることが想定されます。

必要に応じて増産を図る等の措置を講じることにより、安定供給に努めていただきたい旨、貴会傘下の会員に対して周知願います。

[Microsoft Word - 【事務連絡】新型コロナウイルス患者の療養に当たって必要な酸素濃縮装置の安定供給について \(jimga.or.jp\)](#)

事務連絡
令和3年8月24日

各都道府県衛生主管部（局）御中

厚生労働省医薬・生活衛生局監視指導・麻薬対策課

新型コロナウイルス感染症に係る医療用酸素ガスボンベの代わりに工業用酸素ガスボンベを用いて医療用酸素ガスを供給すること等について（医療機関及び製造販売業者等への周知依頼）

新型コロナウイルス感染症について、これまでに経験したことのない感染拡大となっている状況を踏まえ、医療用酸素ガスボンベ及び医療用液化酸素ガス超低温容器の代わりにそれぞれ工業用ガスボンベ及び工業用液化酸素ガス超低温容器を用いて医療用酸素ガス及び医療用液化酸素ガスを供給する場合の取扱いについて、下記のとおりとすることとしましたので、貴管下の関係者に周知願います。

なお、下記の取扱いについては、新型コロナウイルス感染症の新規感染者数等が急速に増加している状況に鑑みた臨時的・特例的な対応であり、今後の感染状況の変化等を踏まえ、取扱いを変更・廃止する際には、厚生労働省からその旨を連絡することとしますので、ご留意いただくようお願いします。

[000824067.pdf \(mhlw.go.jp\)](#)

事務連絡
令和3年8月25日

各〔都道府県
保健所設置市
特別区〕衛生主管部（局）御中

厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策推進本部

入院外患者に一時的に酸素投与等の対応を行う施設（入院待機施設）の整備について

新型コロナウイルスの感染の急拡大により患者が増加している中、入院が必要な方が入院できるよう、まずは病床を最大限に確保いただくことが重要ですが、入院待機者や症状悪化した自宅・宿泊療養者等を一時的に受け入れ、酸素投与等の必要な処置を行う施設（以下「入院待機施設」という。）を整備することも重要です。

今般、入院待機施設の設置・運営に係る留意点及び、既に各自治体において「入院待機ステーション」、「酸素ステーション」等の名で行われている取組事例について、下記のとおり整理しましたので、地域の感染状況等を踏まえ、このような取組についても積極的かつ速やかな検討を行っていただくようお願いします。

特に、感染が拡大している地域においては、設置に向けた具体的な調整を始めいただきとともに、それ以外の地域においても、入院待機施設の整備には一定の期間を要すること、感染拡大のスピードが速まっていることを踏まえ、あらかじめ感染拡大に備えた検討を進めていただくようお願いします。

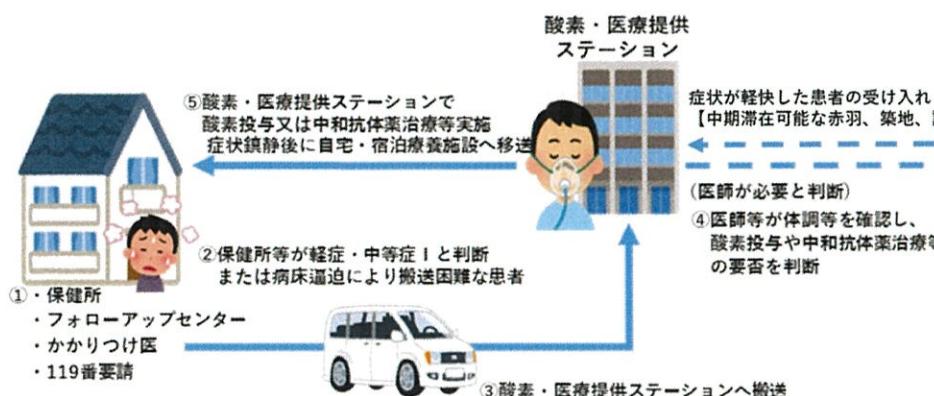
なお、今後も厚生労働省において、他の地域で参考となるような取組事例について取りまとめ、情報共有を図ってまいりますので、ご協力のほどお願いします。

[000823765.pdf \(mhlw.go.jp\)](http://000823765.pdf (mhlw.go.jp))

酸素・医療提供ステーション

東京都福祉保健局
Bureau of Social Welfare and Public Health

【イメージ図】

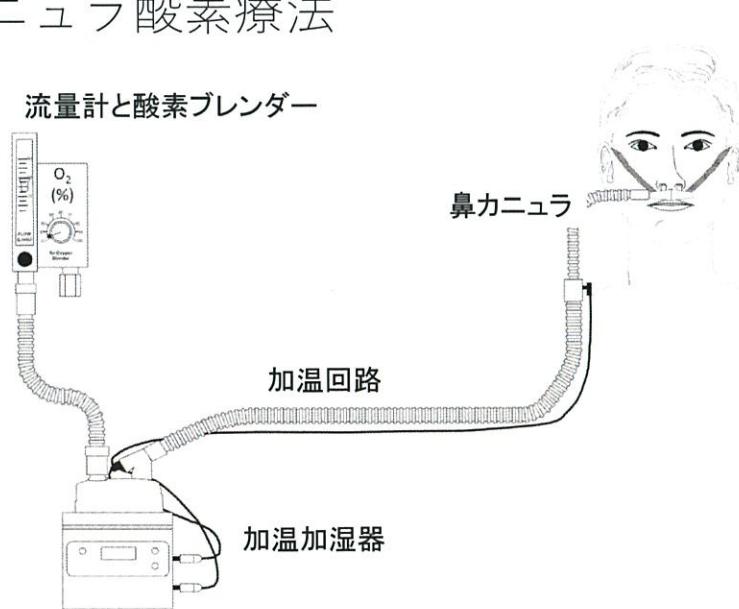


都民の城
調布庁舎
築地
赤羽
練馬区光が丘

病院型
荏原病院
豊島病院
多摩南部地域病院
多摩北部医療センター

Nasal High Flow

Nasal High-flow Oxygen Therapy System
高流量鼻カニュラ酸素療法



Masaji Nishimura: High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults. J Intensive Care.3:15,2015

Nasal High-flow Oxygen Therapy System 高流量鼻カニュラ酸素療法

- フィッシャーアンドパイケル社とパシフィックメディコ社のシステム
- 吸気流速を上回る30~60 L/分程度の高流量の酸素・空気混合ガスを、経鼻カニュラを通して吸入させる方法
- 装置
 - 酸素・空気混合ガスを高流量で提供できるフロージェネレーター
 - 相対湿度100%のガス提供可能な加温加湿器と加温回路
 - 比較的太くて柔らかい専用鼻カニュラ

【緊急 注意喚起】新型コロナウイルス肺炎患者の入院急増に伴い、酸素供給が途絶しないよう自施設の総酸素使用量、酸素供給源の状態を確認して対応下さい！

日本呼吸ケア・リハビリテーション学会より注意喚起：

「新型コロナウイルス肺炎患者の入院急増に伴い、酸素供給が途絶しないよう自施設の総酸素使用量、酸素供給源の状態を確認して対応下さい！」

新型コロナウイルス肺炎による入院患者の急増とともに各医療施設の酸素使用量が急増しています。特に高流量鼻カニュラ（High-flow nasal cannula: HFNC）による治療が大きく影響します。「病室の壁のアウトレットにつなげば、常に酸素が流れる」状態を維持するために、日々の総酸素使用量や酸素供給源の把握など、自施設内での医療ガス需給に関する情報共有化の徹底が必要です。

1. 酸素供給源の形態は施設の規模などに応じて異なる。
2. 中央配管の元になる酸素供給源の総使用量を、毎日担当部署と情報共有する。
3. 総使用量が著しく増加している場合は、施設における投与可能な最大酸素流量を臨床工学技士、契約酸素業者、病院の管理事務部門などに確認する（例：1000L/分など）。長期化が見込まれる場合は、自然災害対応も含めて酸素供給源の早めの充填または交換の手配を促し、必要に応じて増設を検討する。
4. 酸素供給源に液化酸素を使用する場合、蒸発器の気化蒸発能力以上の負荷がかかると、蒸発器のキャパオーバーにより配管中の圧力が低下することがある。総使用量が多い場合、蒸発器本体が急速に氷結することがあるため、1日の点検回数を増やすことが推奨される。
5. 総酸素使用量が急速に増加した場合も配管中の圧力が低下することがある。
6. HFNC、人工呼吸器、リザーバー付き酸素マスク、ベンチュリーマスクなどで使用中の総酸素流量の計算（夜間のみ使用する場合も忘れずに加える）や、状況に応じた使用機器の調整を行う。
7. 酸素と空気配管が必要なタイプのHFNC使用台数が増加する場合は、合成空気・圧縮空気供給源に関しても施設内で情報共有する。
8. 新型コロナウイルス肺炎患者受け入れの際には、総酸素供給量の視点を加えた検討が必要となる場合がある。

【注意喚起】

COVID-19 の感染者増加に伴う酸素使用量急増による酸素配管圧低下・備蓄量減少について

2021年8月27日

日本医療ガス学会

COVID-19 の感染者増加により、急速な酸素使用量の増加による酸素供給圧力*、流量低下の可能性が指摘されております。つきましては、施設内での酸素備蓄量並びに酸素配管供給圧の監視、酸素供給体制の確認をお願いいたします。現状では、酸素の生産・運搬等に支障が生じているとの情報はありません。



* : 日本医療ガス学会の検証では、1病棟内での複数台の人工呼吸器使用で酸素配管供給圧の低下は見られなかつたが、高流量鼻カヌラ(HFNC)では使用台数の増加に比して酸素配管供給圧が低下した。

酸素配管供給圧の変化

	病棟A	病棟B
HFNC	436	434
	422	418
	416	414
	412	411
	408	408
	404	405
人工呼吸モード		
	436	434
	436	434
	436	434

(kPa)

山田亨ほか ネーザルハイフロー(HFNC)の複数使用が酸素配管供給圧に与える影響 第48回日本集中治療医学術集会

在宅酸素供給装置の保守点検事業者のための緊急・災害 対応体制の整備に関する手引書の見直しについて

厚生労働省医政局地域医療計画課の
「緊急災害時在宅酸素療法患者支援に係る調査等一式」
の仕様書に従い、新たな手引書を作成するために
「緊急災害時在宅酸素療法患者支援検討委員会」を設置



平成 29 年 3 月

1. 目 的

本手引書は、東日本大震災等における在宅酸素供給装置の保守点検事業者（以下「事業者」という。）の対応等を教訓とし、在宅酸素療法患者（以下「患者」という。）がより安心して在宅酸素療養を行えるよう、小規模事業者も含めた事業者が、緊急・災害時の具体的な対応手順等、**対応体制の整備**に関する事項を整理し、わが国の在宅酸素供給装置保守点検業務の質の向上を図ることを目的とする。

北海道ブラックアウト

2018年9月6日3時7分、北海道で震度 7 の大地震で、国内初のブラックアウト（全域停電）が発生。295万戸が停電し、復旧までに**45時間**。

令和元年（2019年）台風第15号

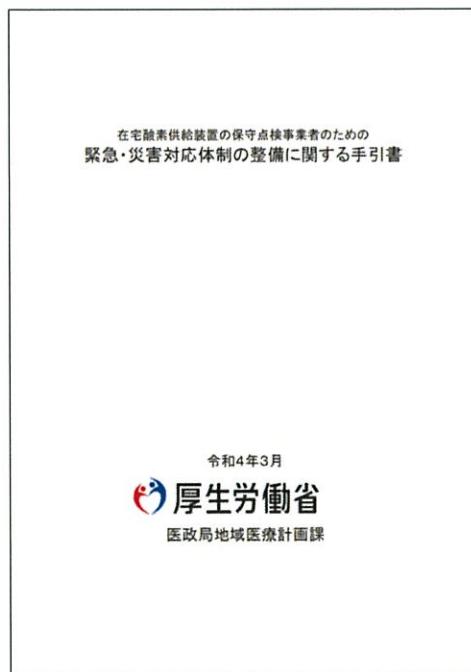
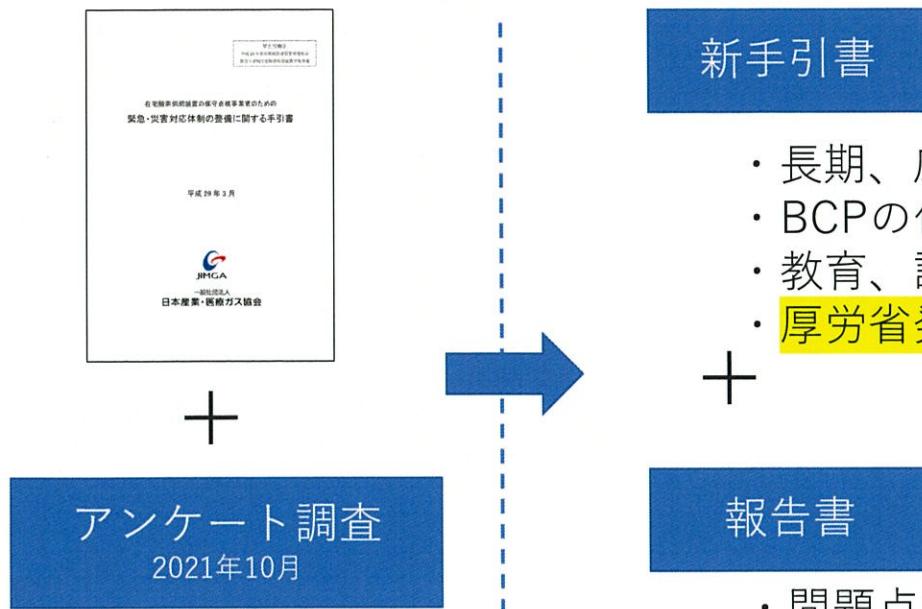
- ・千葉県内で送電塔2本と電柱84本が倒壊、約2000本の電柱が損傷。神奈川県と千葉県を中心に9日時点で93万戸が停電。
- ・千葉県内では、9日午前8時のピーク時に約64万戸の大規模な停電が発生。10日午後1時49分時点で約56万3300戸が停電。
- ・17日午後7時半時点では、6万戸あまりで停電が続いた。
- ・電力の全面復旧に15日を要した。

新手引書作成の目的

これまで、平成28年度緊急災害時在宅酸素供給装置対策事業により、保守点検事業者における平時に必要な体制整備、災害時の対応手順等を示した手引書が作成され関連事業者に頒布されてきたが、平成30年胆振東部地震や令和元年台風第15号等の災害において、当該手引書では想定していなかった停電長期化に備えた体制整備等の課題が明らかとなった。

保守点検事業者における患者等の情報管理や災害対応の現状、直近の災害を踏まえた課題等を把握し、今後の災害対応に向けた体制整備等の点検・見直しを図り、在宅酸素供給装置保守点検業務の質の向上、ひいては在宅酸素療法患者が安心できる在宅療養の環境整備を進めるため、本業務を実施するものである。

第1回検討委員会：2021年6月30日 ⇒ 第6回検討委員会：2021年12月17日

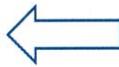


新手引書

旧手引書

<目次>

I 目的	1
II 平時の準備	
1. 情報の整理	1
2. 24時間対応が可能な体制の整備	2
3. 電源供給装置等の備蓄	3
4. 事業者の停電対応について	4
5. 患者への非常用電源の準備	5
6. 患者への緊急・災害準備の周知等	5
7. 支援・代行対応体制の確認	6
8. 携帯用酸素ボンベの充填、配送事業者との連携体制の確認	7
9. 緊急・災害対策マニュアルの作成	7
10. 緊急通行車両	8
III 緊急・災害時の対応	
1. 活動組織の設置	9
2. 患者の被災状況の医療機関への報告	9
3. 洪水、高潮等の水害対策	9
IV. 事後処理	9
<参考資料1>患者の緊急・災害時の対応	10
<参考資料2>緊急・災害対策マニュアルの記載項目例	11
<参考資料3>具体的な緊急・災害活動開始基準の策定	12
<参考資料4>緊急・災害時の優先順位について	13



1. 目的	1
2. 平時の準備Ⅰ：情報の整理	1
(1) 医療機関情報	1
(2) 患者情報	1
(3) 社内の他事業所、電力会社等関係機関の連絡名簿の整備	2
(4) 災害時における緊急通行車両等の申請手続き（緊急通行車両確認捺印）	2
3. 平時の準備Ⅱ：24時間対応が可能な体制の整備	4
4. 平時の準備Ⅲ：緊急用ボンベ等の備蓄	4
5. 平時の準備Ⅳ：患者への災害準備の周知等（設置時、定期点検時）	5
(1) 設置時の対応	5
(2) 設置時及び定期点検時に行うべき患者への指導	5
(ア) 患者への緊急・災害準備の指導	5
(イ) 患者への緊急・災害時対応の指導	6
(ウ) 指導内容の書面化	6
6. 平時の準備Ⅴ：代行対応体制の確認	7
7. 平時の準備Ⅵ：再委託事業者との連携体制の確認	7
8. 平時の準備Ⅶ：緊急・災害対策マニュアルの作成	7
9. 緊急・災害時の対応	9
(1) 社員・家族の安否確認	9
(2) 対策本部の設置	9
(3) 患者の被災状況の確認	9
(4) 患者支援活動	10
(5) 医療機関との連携	11
(6) 代行対応事業者との連携	11
(7) 行政との連携	11
10. 事後処理	11

II 平時の準備 1. 情報の管理

(1) 患者情報

- 患者リスト、緊急連絡先医療機関情報の整備
- 電子データの定期的更新
- 安否確認の優先順位の設定
- データの印刷：停電時対策
- 患者情報管理システムの利用

II 平時の準備

1. 情報の管理

(2) 避難所の把握

※緊急避難所：一時的に避難する場所

※避難所：一定期間滞在する場所

※福祉避難所：要配慮者のための避難所

➤患者居住地域の避難所を確認

➤「避難所」「緊急避難所」を分けて確認

➤福祉避難所の確認

(3) 安否確認の優先順位

➤高齢者、高流量、人工呼吸器併用者など、あらかじめ決めておく

II 平時の準備

2. 24時間対応が可能な体制の整備

(1) 患者からの受信体制

① 患者から確実に受信できる体制

➤コールセンター体制

➤当直制、当番制

➤専門事業者への委託

② 通信手段の確保

➤患者との通信手段

- ・携帯電話、衛星電話緊急・災害用伝言ダイヤル等

- ・複数手段の確保、優先電話の確保

- ・停電時にも使用可能である

- ・電源の確保

➤親族等の第2連絡先の定期的確認

II 平時の準備

2. 24時間対応が可能な体制の整備

(2) 活動組織の編成

迅速な対応のために、下記の事項に対応できる組織を編成

- ① 従業員の安否確認
- ② 患者対応
 - 患者安否確認の方法
 - 患者からの入電時の確認事項
- ③ 医療機関等への対応
 - 医療機関への対応
 - 行政への対応
- ④ ライフライン等の確認
 - 通信・道路・電気・水道・ガス等インフラの確認
 - 物資の確認
- ⑤ 災害の範囲、程度等の情報収集・整理

II 平時の準備

3. 酸素供給装置等の備蓄

(1) 緊急・災害用の酸素供給装置の備蓄

(2) 備蓄している酸素供給装置の定期点検、確認

II 平時の準備

4. 事業者の停電対応について

(1) 大規模停電時の想定されるリスクの洗い出し

2018年北海道胆振東部地震を教訓とし、以下のような大規模停電で想定されるリスクの洗い出しを行う。

- 停電による酸素濃縮装置の稼働停止による酸素不足による健康被害
- 酸素濃縮装置から携帯用酸素ボンベへの転換による携帯用酸素ボンベの不足
- 中大型医療用酸素ボンベ、医療用液化酸素容器等の不足
- 停電による医療用液化酸素製造プラントの停止に伴う医療用液化酸素貯槽の在庫量不足
- 停電による医療用酸素充填工場の充填ポンプの停止、充填不可
- 携帯電話の電池切れによる通信の途絶
- 停電による患者情報管理システムの情報遮断等

(2) 非常用発電機の導入

地震、台風、洪水、土石流等の緊急・災害時に発生する可能性のある停電を想定し、**非常用発電機を導入することが望ましい。**

II 平時の準備

4. 事業者の停電対策について

(3) 既存非常用発電機の発電能力

(4) 非常用発電機の対応時間

(5) 非常用発電機の使用方法の各事業所への周知と 動作確認等の実施

II 平時の準備

5. 患者への非常用電源の確保

酸素濃縮装置が停電により停止した際には、まず携帯用酸素ボンベでの対応を行い、酸素ガス供給を絶やさないように患者と連絡をとり、携帯用酸素ボンベの供給に努める。

また、主治医と相談し、非常用電源の必要な患者を確認した上で、可能な限り以下の対応を行う。

- 大規模停電への備えとして、酸素濃縮装置が動作する非常用電源の種類を把握しておく。非常用電源として、蓄電池式ポータブル電源、非常用発電機、電気自動車などがある。
- 非常用電源常用は、予め使用している機器が正常に動作することを確認しておく。
- 非常用発電機や蓄電池等は、インバーター式で正弦波出力の製品を選択し、発電容量は酸素濃縮装置の定格電源入力の4倍以上の発電機を選定する。
- 蓄電池は、経年劣化により充電時間が長くなり、電源供給時間が短くなる恐れがあるために平時から電力供給時間を確認する。

II 平時の準備

6. 患者への緊急・災害準備等の周知

主治医より患者・家族に、緊急・災害時の対処法の説明に加え、事業者より補足説明を行う。

医療上の指導と誤解されないよう注意する。

(1) 酸素供給装置の安全使用のための準備

(2) 緊急・災害時に慌てないための準備

- ① 連絡先・操作等
- ② 物品等
- ③ その他

➤ 口すぼめ呼吸や腹式呼吸法等の指導を受けておくよう勧める。

II 平時の準備

7. 支援・代行対応体制の確認

- (1) 自社内での支援
- (2) 他社による代行対応

8. 携帯用酸素ボンベの充填、配送業者との連携体制の確認

- 契約内容・確認事項の定期的見直し
- 対応訓練の実施

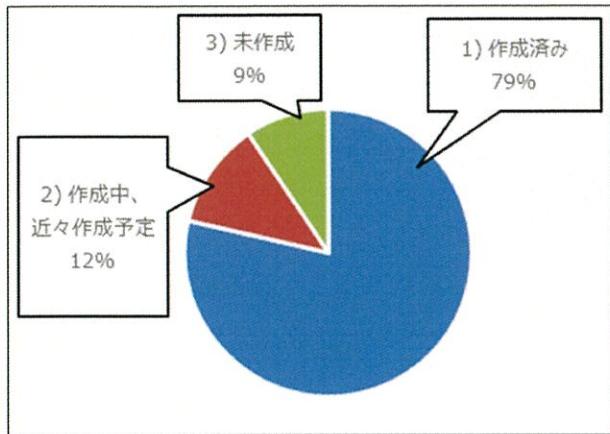
II 平時の準備

9. 緊急・災害対策マニュアルの作成

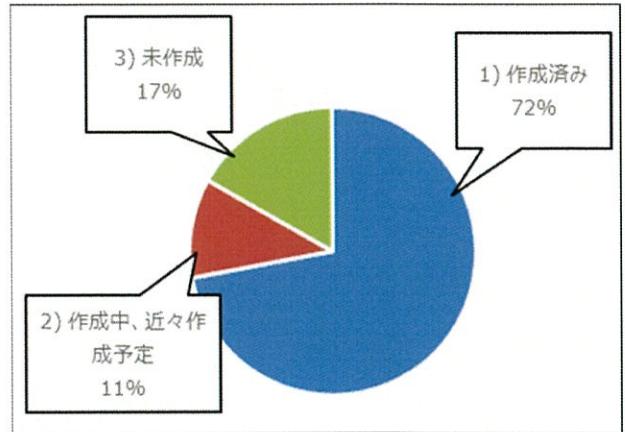
- (1) 緊急・災害対策マニュアルの作成・更新
- (2) 緊急・災害対策マニュアルの活動開始基準の策定
- (3) 緊急連絡網の作成・更新
- (4) 緊急・災害対策マニュアルをもとにした定期的訓練の実施

**Q7. 自社の在宅酸素事業、医療用酸素充填工場、医療用液化酸素製造工場の
緊急・災害対策マニュアルを作成していますか？**

① + ②の事業者



① + ② + ③の事業者

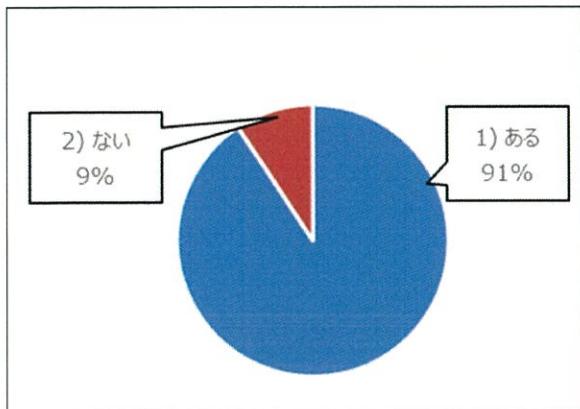


- ① 直接患者対応を行っている在宅酸素事業者
② 直接患者対応を行っていない在宅酸素機器製造等事業者

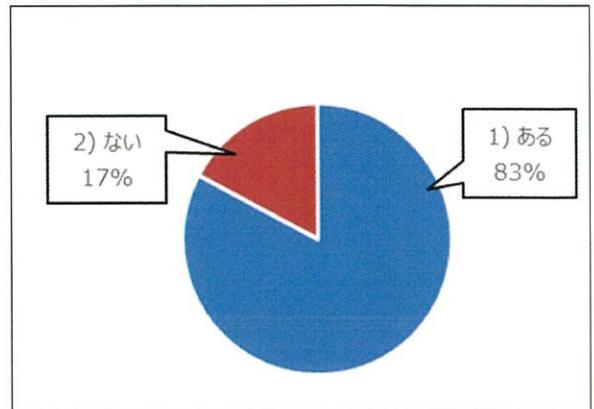
- ① 直接患者対応を行っている在宅酸素事業者
② 直接患者対応を行っていない在宅酸素機器製造等事業者
③ 医療用酸素充填工場、医療用液化酸素製造工場

Q8. 緊急・災害対策マニュアルで災害対応活動の開始基準はありますか？

① + ②の事業者



① + ② + ③の事業者

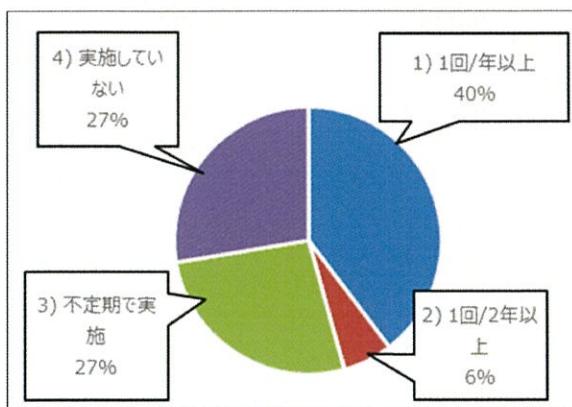


- ① 直接患者対応を行っている在宅酸素事業者
② 直接患者対応を行っていない在宅酸素機器製造等事業者

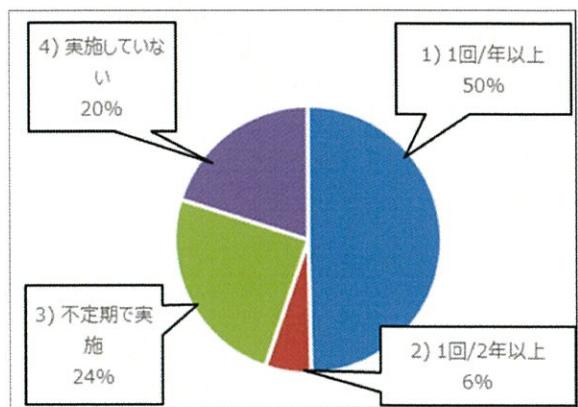
- ① 直接患者対応を行っている在宅酸素事業者
② 直接患者対応を行っていない在宅酸素機器製造等事業者
③ 医療用酸素充填工場、医療用液化酸素製造工場

Q11. 社内(自社)の災害対策マニュアルをもとにした訓練等定期的に行っていますか?

①+②の事業者



①+②+③の事業者



- ① 直接患者対応を行っている在宅酸素事業者
- ② 直接患者対応を行っていない在宅酸素機器製造等事業者

- ① 直接患者対応を行っている在宅酸素事業者
- ② 直接患者対応を行っていない在宅酸素機器製造等事業者
- ③ 医療用酸素充填工場、医療用液化酸素製造工場

II 平時の準備 10. 緊急通行車両

(1) 緊急通行車両届の届出

(2) 緊急通行車両の燃料確保

緊急・災害対応給油所や最寄りの給油所と契約締結

III 緊急・災害時の対応

1. 活動組織の設置

緊急・災害対策マニュアル等に従い、緊急・災害時の対応を開始する。

2. 患者の被災状況の医療機関への報告

患者の被災状況を医療機関に報告する。

3. 洪水、高潮等の水害時の対策

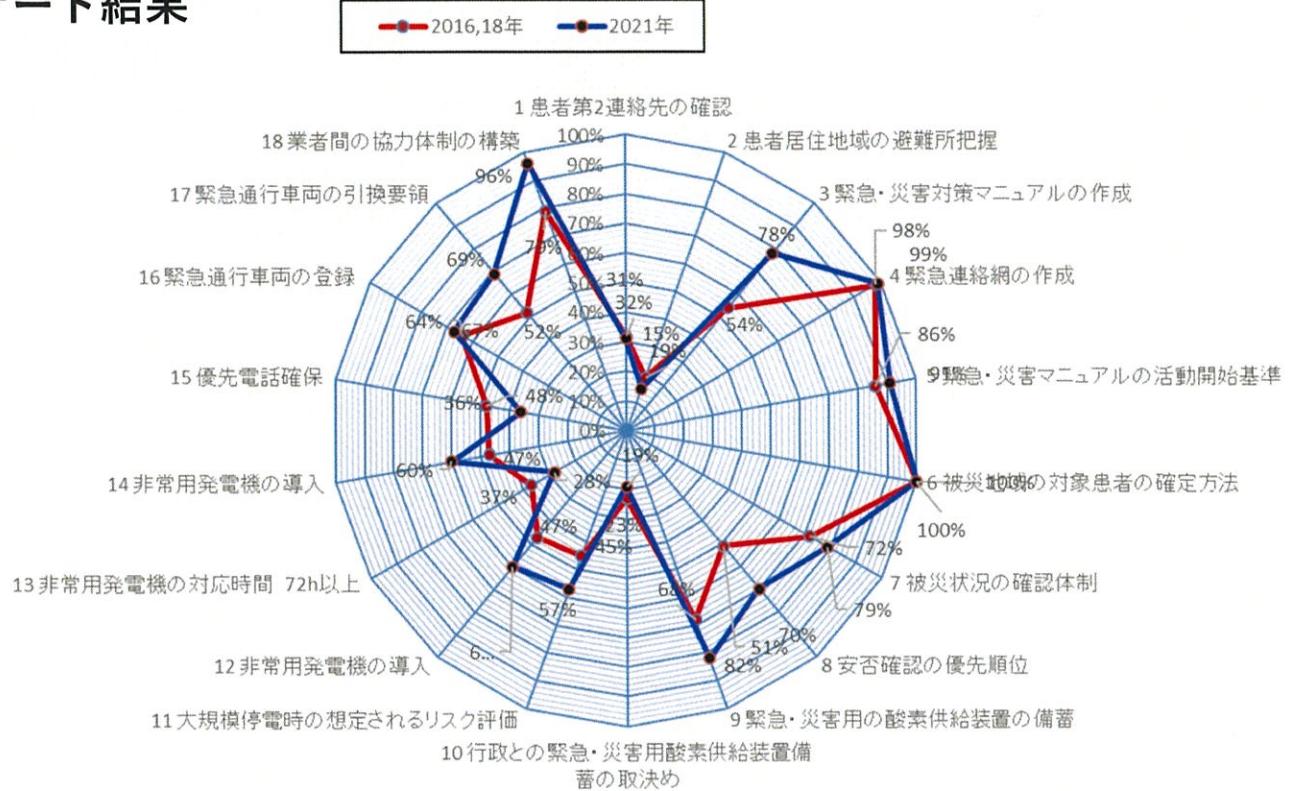
- 想定外の事象に備えハザードマップで事業所の状況を改めて確認するとともに、隨時、情報収集を行う。
- **水没**等の被害が生じる可能性のある事業所については、有効な対策を速やかに実行する。(急激な水位上昇などに備えて、土嚢やガムテープ等で通路のドア等の隙間を埋める等)
- 酸素供給装置、重要書類、パソコンなどを上階に移動する。(平時より移動させるもの、移動場所等を決めておく。)
- 必要な電子データ等のバックアップを行う。

IV 事後処理

患者への緊急・災害対応がほぼ終了し、従業員の安全を確認した時点で下記の事後処理を行う。

- 患者が使用している在宅酸素供給装置の運転状況、患者の状況の確認
- 緊急・災害時の行動、各種情報の記録の作成、保存
- 患者の被災状況の確認結果及び携帶用酸素ボンベの配送等の支援活動結果の医療機関への報告
- 緊急・災害時に紛失した携帶用酸素ボンベ等の高圧ガス保安法に基づく都道府県への届出
- 患者への対応及び他の事業者との協力体制の検証
- 緊急・災害対策マニュアルの検証、見直しの実施

アンケート結果



報告書 手引書未記載事項

- 事業者間の協力体制の構築
- 行政との連携
 - 行政と緊急・災害時の酸素供給や酸素供給装置の備蓄についての取り決め、協定
 - 酸素供給装置の備蓄に際しての地方自治体からの補助
 - 患者さんの被災状況確認内容の行政機関への報告
- 患者情報管理システムについて