



# 医療ガス事業者から見た 今後の災害を見据えた医療関連サービスについて

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

一般社団法人  
日本産業・医療ガス協会

モノづくりを支え  
命を守る、  
インフラがある。  
Japan Industrial and  
Medical Gases Association

モノづくりを支え 命を守る、インフラがある。

## 幅広いフィールドで活躍する産業ガス・医療ガス。 JIMGAは、その発展をサポートしています。

### 産業ガスの主な用途 - モノづくりを支えるインフラ



**鉄鋼**  
鉄を作る過程では炉内の温度を高めなければならないため、鉄の製造には大量の酸素が必要になります。鋼を強くしたり、軟らかくしたりといった特殊処理で、溶接やアルゴン、水素などが使われています。



**化学**  
石油精製やプラスチック製品の重要な材料ガスとして水素が必要で、有用な化学品である酸化エチレンの製造には酸素が、工業の応用には窒素が使われています。



**エレクトロニクス**  
半導体デバイスや液晶は特殊材料ガスと呼ばれるガスを用いて製造されます。大量の窒素や水素も必要で、また、シリコンウェハーの製造にはアルゴンが使われています。



**飲料・食品**  
ビールや清涼飲料には炭酸ガスが含まれています。食品の酸化防止剤の投入として酸素ガスが有効です。発泡用にはドライアイス、急速冷凍用に液体窒素が使われています。



**建設・機械**  
溶接・解体現場での溶接・溶接用ガスとしてアセチレンが重要で、また、造船や自動車製造時のアーク溶接用シールドガスとして炭酸ガスやアルゴンが使われています。

### 医療ガスの主な用途 - 人の命を支えるインフラ



**手術室**  
内視鏡手術の一種であり、開腹せずに行う腹腔鏡下手術で二酸化炭素が使われます。安全のための補助呼吸器として窒素化酸素が使われています。



**滅菌業務**  
酸化エチレン(滅菌ガス)は比較的低温で強い殺菌力を持つため、医療製品など耐熱性に弱い医療機器の滅菌に使われています。



**病室**  
様々な原因で酸素を取り込めない患者には酸素吸入が行われます。また、人工呼吸機には酸素と窒素を混合した混合気体の高い人工呼吸が使われています。



**在宅酸素療法(HOT)**  
慢性呼吸器疾患などで空気中の酸素を十分取り込めない患者が酸素濃縮装置や酸素専用酸素ボンベなどから酸素を吸入することで、日常生活を、高い自立と自分らしい生活を達成することを可能にします。

### MGR

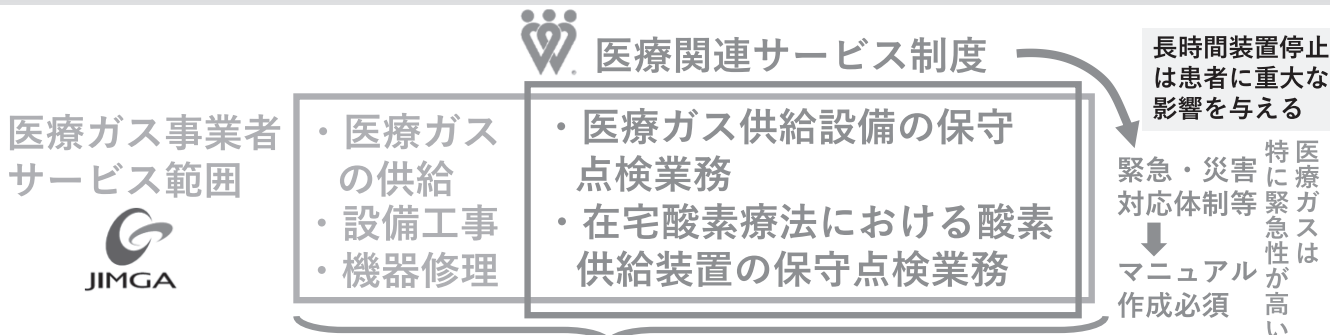
(医療ガス情報担当者)の視点  
MGRは、医療ガスの製造販売等を営む企業を以て加盟機関を組織し、医療ガスの適正な使用と普及を目的とした様々な活動を行っています。JIMGAでは2007年から本制度の運用を開始し、普及促進に努めています。

### 産業・医療ガス関連の製造業・販売業

正会員数 702社  
賛助会員数 33社

2026年1月1日現在

# 1、医療ガス事業者の医療関連サービスとの関わり



医療ガス供給 も 設備等の保守点検 も  
目的は酸素を患者に安定供給する事

JIMGAスローガン

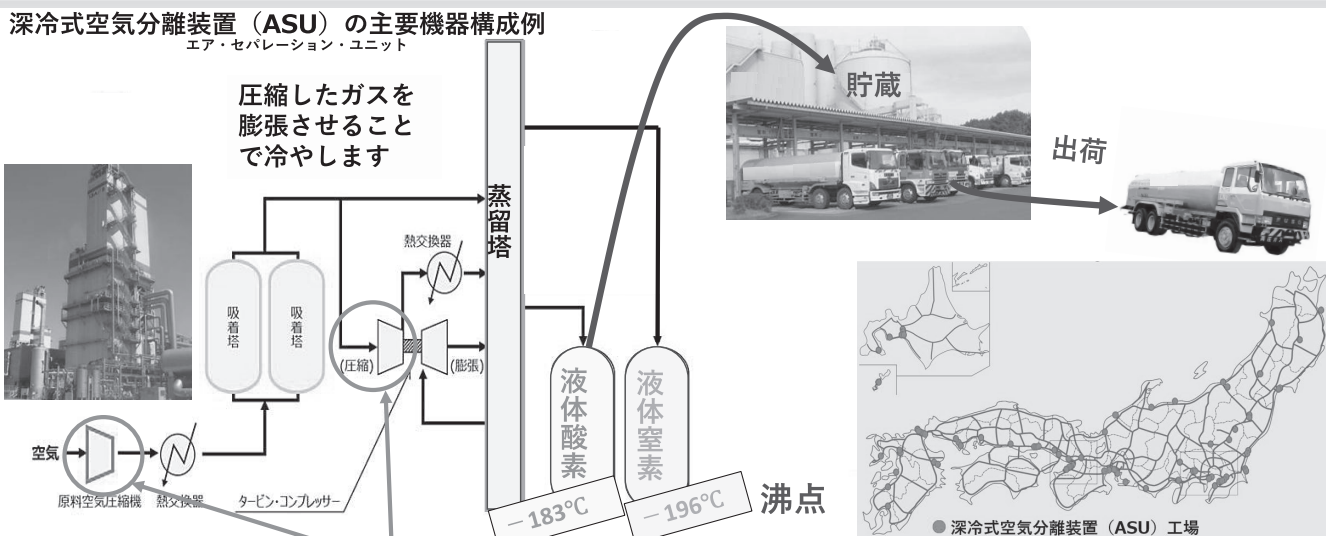
モノづくりを支え 命を守る、  
インフラがある。



# 2、酸素(医療ガス)の製造と供給について

## ①大量の電力を必要とするエア・セパレートガスの製造方法

深冷式空気分離装置 (ASU) の主要機器構成例  
エア・セパレーション・ユニット



大量の電力が必要な部分

全国約100工場で  
製造業全体の使用電力の約2%





### ③医療ガスの製造と流通と消費を維持するために必要なもの

BCP(事業継続プラン)には下記の4つを確保することが重要です

医療ガス設備は過去津波以外は大きな被害は発生していない

#### ・電気 医療ガスは電気必須

- ・ 製造プラント
- ・ 医療ガス容器 充填工場
- ・ 医療ガス供給設備
- ・ 遠隔監視システム
- ・ 通信システム



#### ・水 医療ガスの製造には水が必要、病院でも大量の水を消費(一部吸引装置に)

#### ・道路 医療ガスは車両で運搬、医療ガス供給設備への搬入ルート維持

- ・ タンクローリ
- ・ 医療ガス容器運搬車両
- ・ 供給設備メンテナンス車両
- ・ 在宅酸素サービス車両

#### ・人 被災した医療ガス供給設備を点検復旧、医療ガスを製造・配送する人が必要

## 3、自然災害の種類と対応

### ①自然災害は予測の可否により、大きく分けて2つに分類されます

#### (1) 事前にわかる災害

- ①風水害
- ②雪害

#### 気象災害

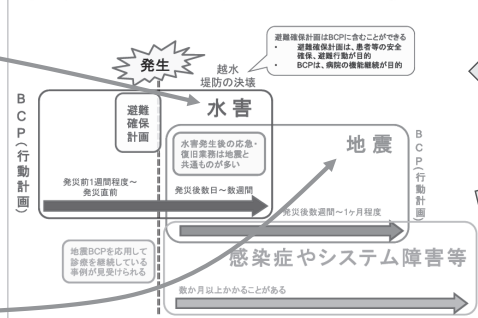
➢ 気象予報の精度が高まったことから予測でき事前準備ができる

#### (2) 突然来る災害

- ③地震
- ④津波

➢ 訓練などを行うことで被害を減らせる

#### 行動計画(タイムライン)づくりの視点



厚生労働省 BCP策定研修事業研修資料より(令和6年度)  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryoku/kenkou/kekkaku-kansenshou/infuzenza/kenkyu\\_00001.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/kekkaku-kansenshou/infuzenza/kenkyu_00001.html)

医療用ガス&設備の  
**自然災害対策  
の手引き**

モノづくりを支え、命を守る。  
インフラがある。

2024年11月1日  
JIMGA-D-C/0002/24  
第1版

2024年第1版

在宅酸素供給装置の保守点検事業者  
及び関連事業者のための  
**「緊急・災害対応体制の整備  
に関する手引書」**

JIMGA 一般社団法人 日本産業・医療ガス協会  
株式会社 医ガスエスエフ

2023年改訂版

**突然来る災害について  
過去事例で見学参ります**

## ②大地震発生で医療ガスの供給やインフラはどうなったか

### 東日本大震災の事例他

#### <被災直後のインフラへの影響>

広域停電、通信困難、断水、都市ガス停止、  
燃料油不足、道路閉塞



2. 5mの津波に襲われた



医療ガス充填工場内に散乱したボンベ

#### <ボンベ/LGC(低温液化ガス容器)充填への影響>

広域停電が起きたため医療酸素の製造工場(ボンベへの小分け製造)が停止。

① 被災直後は救援供給用の酸素ボンベが不足。

(a) 製造工場が津波で被災しボンベ/LGCが大量流失。

(b) 酸素ボンベ在庫が底をつき、3日後の国の救援ボンベ到着までは供給がほぼ停止。

集められたボンベ

② 製造工場・ガス供給業者の体制の立て直しには約3日を要した。

③ 一部工場は発電機の設置完了により製造をすぐに再開した。

④ 3日後、厚労省発出により工業用ボンベへの医療ガス充填の許可が出た。

実行はされなかったがボンベ不足に対する精神的負担が軽減された。  
なお、同様の事務連絡が熊本地震・能登半島地震の際にも発出された。



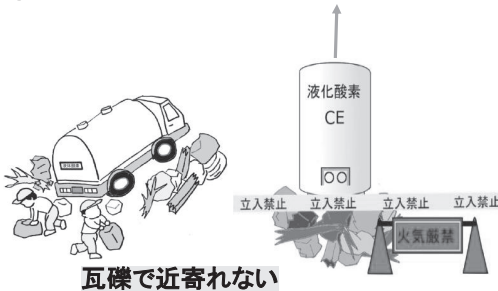
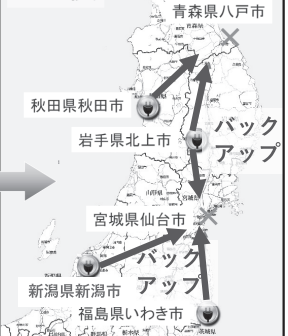
### <液化酸素生産とローリ車搬送への影響>

- ① 広域停電により液化酸素製造工場の運転が一時停止
- ② 複数の液化酸素製造工場が津波被害で壊滅状態に
- ③ ローリ流出により医療施設へ液化酸素供給が一時停止
- ④ 被災地外縁部(秋田、新潟など)からピストン供給を実施し医療施設の酸素在庫切れなし
- ⑤ 発災3日後電力復旧で一部液化酸素製造工場が稼働再開
- ⑥ 医療機関のCE設備は津波被災以外被害無し
- ⑦ 医療機関内の道路ががれきで塞がれ供給不能

#### 震災当日



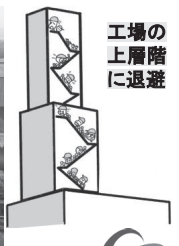
#### 3日後



CE前にトラック横倒し



3mの津波: 液化酸素製造工場



工場の  
上層階  
に避難

### <ボンベ供給(配送)他への影響>

- ① 道路閉塞、渋滞、燃料不足で**供給困難発生**
- ② 交通信号停止、踏切遮断、真っ暗闇で配送で危険性高まる
- ③ 社員の生活物資・燃料確保難しく、出勤に影響
- ④ 配送に膨大な時間: 阪神・淡路大震災(応援に10~20時間)  
能登半島地震: 医療機関・患者宅まで普段の5倍
- ⑤ 長期停電により在宅酸素患者の集団退避(東日本)、通信不良により所在確認遅延
- ⑥ ボンベ流出・破損、緊急需要増、遠隔地からの配送によりボンベ不足発生



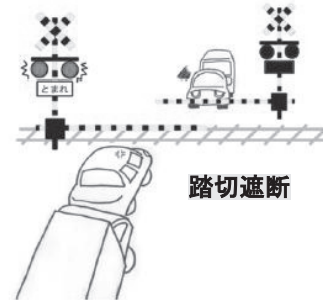
信号停止



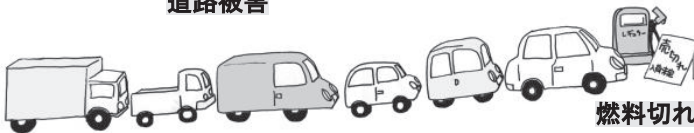
道路被害



道路閉塞



踏切遮断



燃料切れ

### ③ 医療ガスの在庫には基準がある

#### <医療ガスの備蓄(防災対策)>

常用の容量は、

「JIS T 7101:2020 医療ガス配管設備」にて規定

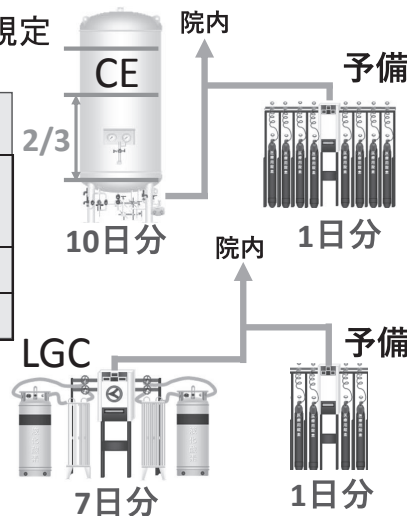
安心できる在庫量

#### JIS T 7101規程の医療ガスの貯蔵量

CE (定置式超低温液化ガス貯槽)	満量の2/3が予想される使用量の10日分
可搬式容器による供給装置	予想される使用量の7日分
予備マニフォールド	予想される使用量の1日分

災害時には酸素の使用量が短期間で2~3倍になったケースもあり注意が必要。

※過去の災害で医療ガス設備は津波直撃以外は大きな被害無し



患者が大挙して押し寄せる



災害時の患者緊急受け入れ

#### ④医療ガスの在庫は大丈夫だったのか

##### <医療ガスの備蓄(防災対策)>

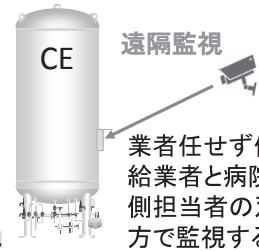
##### 遠隔監視システムにより最適配送を実現できた例



太陽光パネルが  
付いた遠隔監視  
システム



能登半島での遠隔監視



遠隔監視

業者任せず供給業者と病院側担当者の双方で監視することが重要

##### CE液面(在庫量)監視と配送計画イメージ

リアルに在庫量が見れて、過去の納入推移と災害時のプラス要因を加えて最適な配送計画が組めた

通常7日後に納入が最適

実際に2週間ほど15%使用量が増えた医療機関あり短期では2~3倍も



##### 酸素濃縮器を多数そろえ在宅酸素患者を集めた事例



院内HOTステーション

モノづくりを支え 命を守る、インフラがある。

© 2024 Japan Industrial and Medical Gases Association

13



#### ⑤能登半島地震が従来の意識を変えました その1 「電力復旧に時間がかかる事がある」

##### BCPで重要な「電気」に対する意識の変化

能登半島地震の特徴: 電気復旧日数増

復旧まで 従来7日 → 能登20日

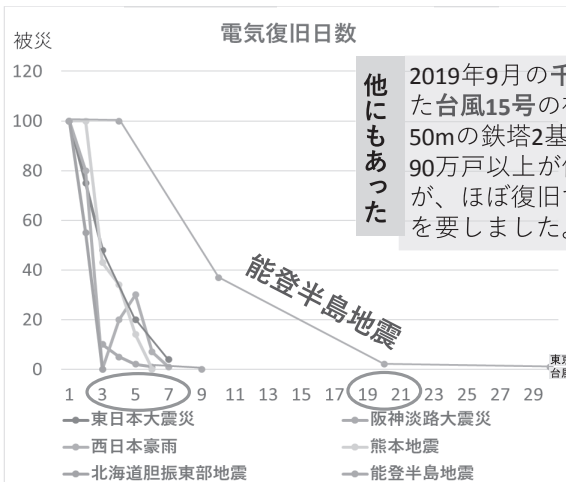
過去の震災では電力復旧までの日数は3日から7日だったが能登半島地震は従来の数倍(20日)の時間を要した

条件により  
想定日数の見直しが必要

常識が変わった!  
復旧に時間がかかることがある

##### <復旧遅延理由>

- 土砂崩れ・倒木・電柱折れによる断線
- 道路寸断による修復活動の阻害
- 倒壊家屋の通電時発火を防ぐための通電前チェック作業



他にもあった

2019年9月の千葉県を襲った台風15号の被害で高さ50mの鉄塔2基が倒壊し、90万戸以上が停電しましたが、ほぼ復旧するのに20日を要しました。



東京電力ホールディングス株式会社 台風15号対応検証委員会報告書より

モノづくりを支え 命を守る、インフラがある。

© 2024 Japan Industrial and Medical Gases Association

14



⑤能登半島地震が従来の意識を変えました その2 「水道復旧に時間がかかる事がある」

BCPで重要な「水道」に対する意識の変化

能登半島地震の特徴： 水道復旧日数 増 ↗ 復旧まで 従来14日 → 能登4か月

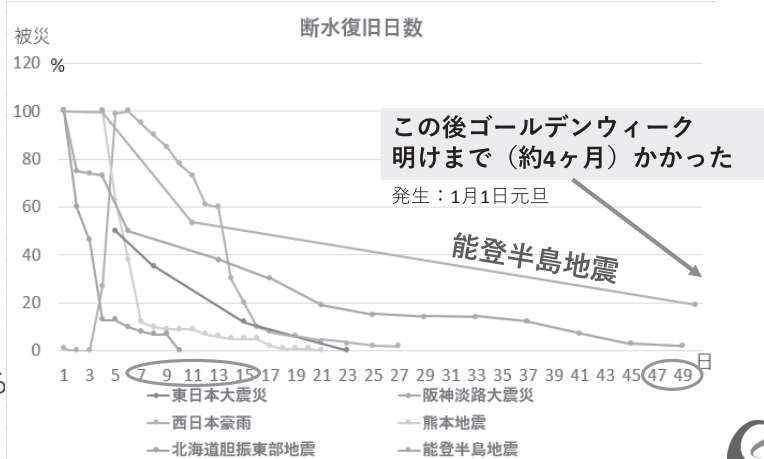
過去の震災では水道の復旧までの日数は7日から14日だったが能登半島地震は従来の数倍(4か月)の時間を要した

条件により 想定日数の見直しが必要

常識が変わった!

<復旧遅延理由>

- 地盤隆起や沈降による配管損傷
- 震源地が水源から離れており、確認する配管距離が長かった



⑤能登半島地震が従来の意識を変えました その3 「道路復旧に時間がかかる事がある」

BCPで重要な「道路」に対する意識の変化

※重要施設への復旧は最優先されていますが、本件の数値は全体のものとなっています

能登半島地震の特徴： 道路復旧日数 増 ↗ 復旧まで 従来7日 → 能登14日

近年の災害では道路の回復が長引く傾向にあるが、7日程度で復旧していたが能登半島地震は1月15日(14日後)に9割の緊急復旧が完了し、ローリの運行も可能になった

条件により 想定日数の見直しが必要

常識が変わった! 行きたくても行けない現実がある

<復旧遅延理由>

- 半島地形によりアクセスできるルートが限定されていた
- 海岸ルートへの土砂崩れ、半島中央部の地割れ等が多数発生し、全容確認に時間を要した

近年の道路災害の状況

国土交通省

近年の災害の激甚化、顕微化に伴い、復旧に時間を要する災害が増加。

復旧まで1日以内	復旧まで2~7日	復旧まで8日以上	
2016~2020	75	17	8
2011~2015	72	17	11
2006~2010	61	18	21

国土交通省 近年の災害への対応と課題についてより

令和6年能登半島地震 能登半島 道路の緊急復旧の状況

令和6年1月15日(月) 7:00時点 国土交通省 道路局

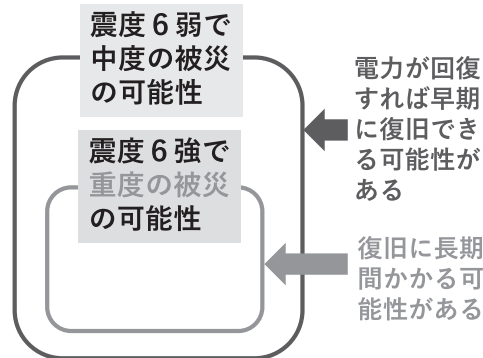


## 4、広域災害を想定した問題点の洗い出し

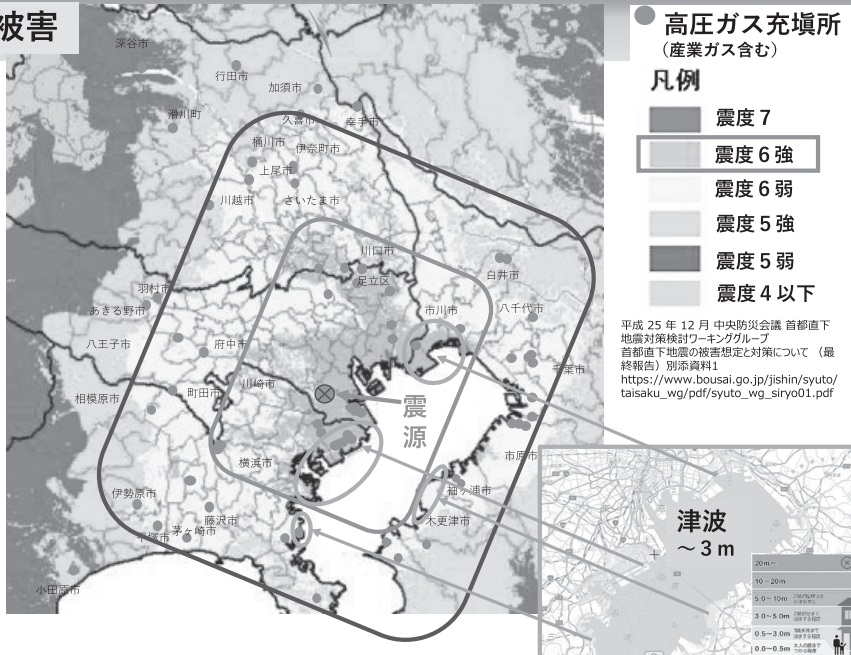
復旧には時間がかかることを再認識

### ①首都直下型地震の影響：直接被害

#### 都心南部直下地震の震度分布と高圧ガス充填所の被災の可能性



非常に広範囲に被害が発生  
する可能性があります



### ②首都圏直下型地震（都心南部）の充填所直接被災と隣県からの支援イメージ

#### 都心南部直下地震（M7.3）の震度分布と高圧ガス充填所への影響

都心南部直下地震	
死者	6148人
負傷者	9万3435人
避難者	299万3713人
建物全壊・焼失	19万4431棟

(冬・夕方、風速毎秒8メートル)

23区と隣接の川崎市  
と川口市と市川市に集  
中的にダメージ発生

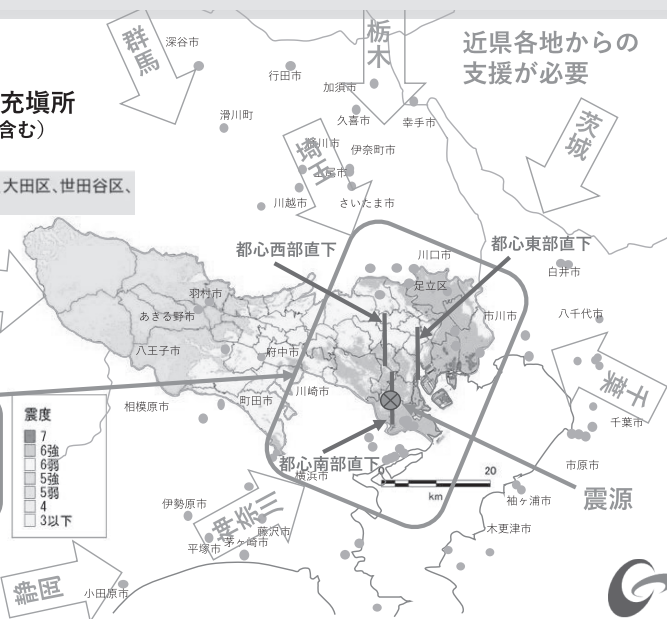
#### ● 高圧ガス充填所 (産業ガス含む)

震度7を記録  
する市区町村  
中央区、港区、墨田区、江東区、品川区、目黒区、大田区、世田谷区、  
荒川区、足立区、江戸川区のそれぞれ一部

近県各地からの  
支援が必要

震度6強で重度  
の被災の可能性

充填所操作が困難

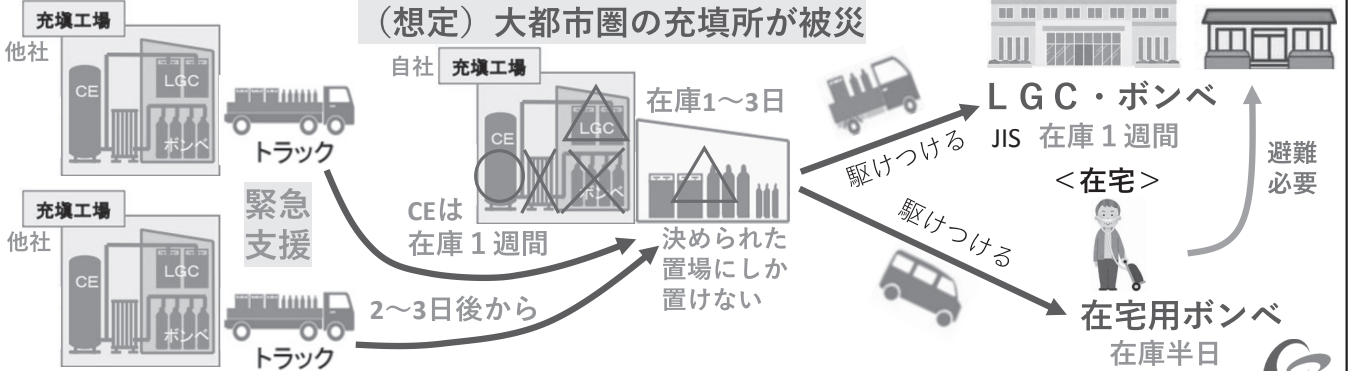


### ③都市部の充填所の在庫には限りがあり直ぐに支援が必要

都市部の  
問題点  
充填

- ①通常充填所には回転在庫（1～3日程度）しかない
- ②支援物資（ボンベ）が届くのに2～3日かかる
- ③停電になったらボンベにガスは充填出来ない
- ④被災したら高圧ガス設備は簡単に直らない

狭いボンベ置場に在庫量が限界  
(高圧ガス保安法規制あり)



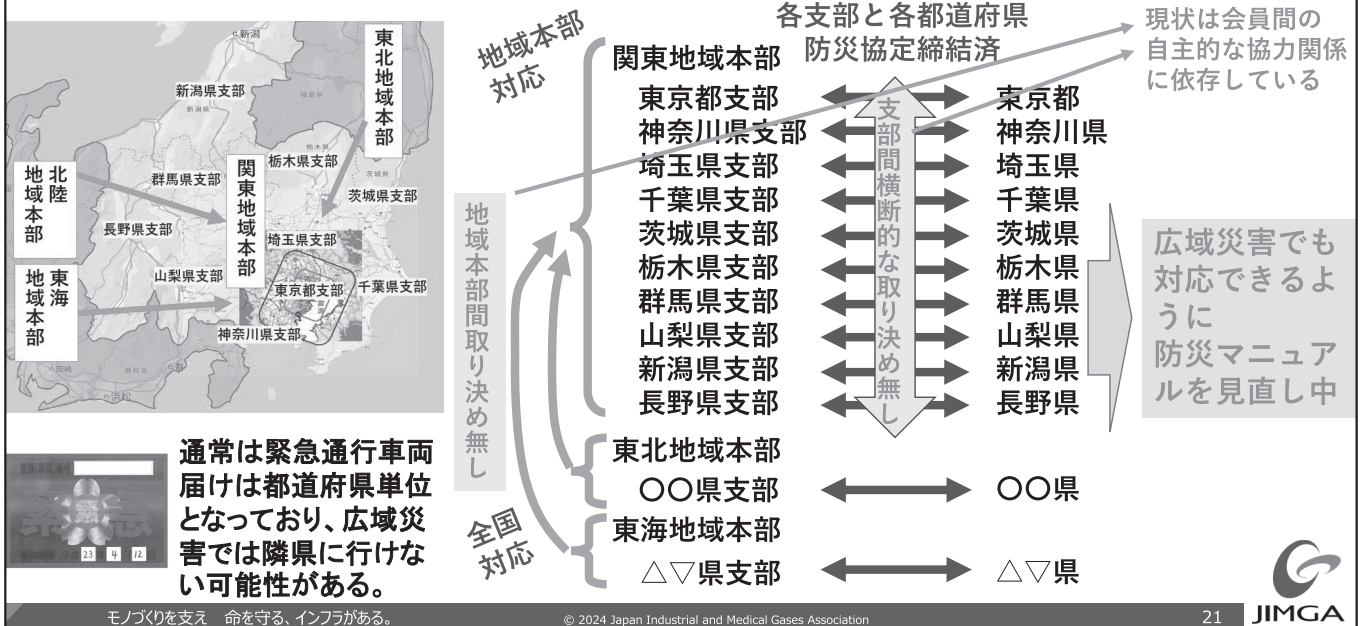
### ④近隣から支援を開始→深刻なボンベ（容器）不足へ発展

需要大と  
ピストン輸送により



## 5、JIMGAで検討・推進している内容

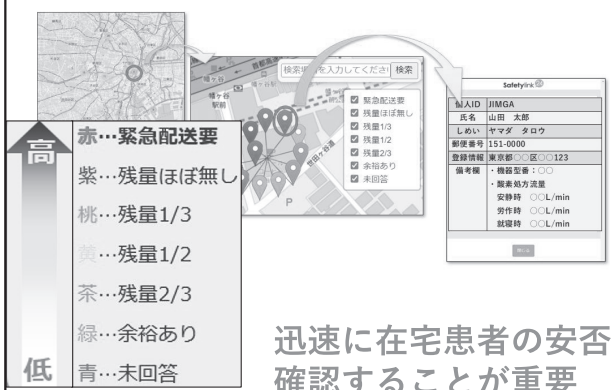
### ①地域限定の防災協定締結の現状と今後の広域対応可能なマニュアルの見直しに向けて



### ②ICTを使った迅速な安否確認に向けて

#### 在宅患者安否確認システムの普及活動開始

スマートフォンから入力・確認 2024年12月発売



#### ガス充填所安否確認システムの検討

高

赤…充填目途立たず

紫…近日再充填

桃…ガス充填中

黄…液充填中

緑…ガス・液充填中

青…未回答

低

イメージ

充填所被害状況が分かれば依頼や応援がスムーズになる

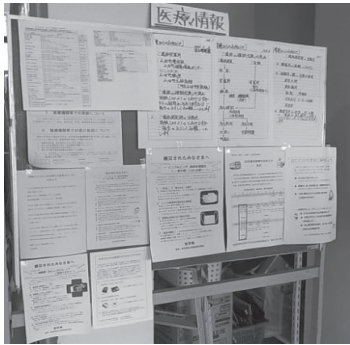


どこが稼動中?  
どこに助けに行けば良いのか?

# 補足

## 在宅酸素患者向け災害時対応の課題

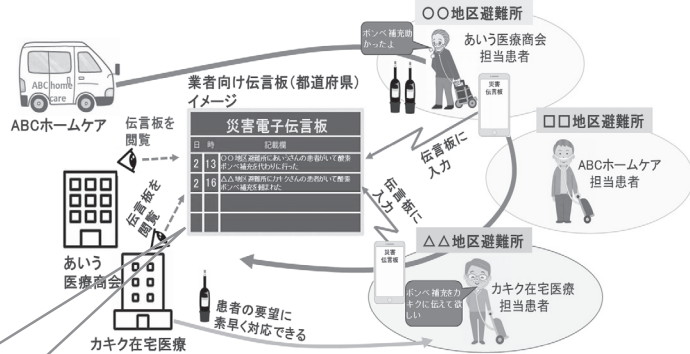
### 【従来】 災害時の情報共有対策



災害時の掲示板の  
情報共有事例

紙から電子  
で共有  
できたら

### 【課題】 災害時の情報共有改善



在宅酸素患者情報を災害時に共有できる**電子掲示板(イメージ)**の開設

避難患者の**対応時間短縮**

#### 現状の壁

- ・他の業者の担当する患者に酸素は渡せない(医師からの指示書が必要)
- ・患者情報管理の厳格化(患者情報の公開制限)

## 最後に

### 減災の為には普段から

- ・ガス事業者 ↔ 医療機関、ガス事業者 ↔ 在宅患者の取り決めが重要(災害時の行動、在庫の確認、連絡先の交換等)
- ・災害を想定したマニュアルの整備と訓練が重要

# ご清聴ありがとうございました

