医療関連サービス振興会　第294回 月例セミナー

医療ガス事業者から見た
災害時の対応と課題について

2024年9月24日

一般社団法人
日本産業・医療ガス協会
JIMGA
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

（一社）日本産業・医療ガス協会
Japan Industrial and Medical Gases Association 紹介（以下**JIMGA**）

◎本部所在地

〒105-0014
東京都港区芝3丁目43-15　芝信三田ビル4階
TEL:03-6665-8210　FAX:03-6665-8217

◎設立

1930年　国産酸素製造業者聯合會　結成
1970年　日本医療ガス協会　設立
1999年　日本産業ガス協会　設立
2007年　両協会の合併　→　有限責任中間法人 日本産業・医療ガス協会　設立
2009年　一般社団法人　日本産業・医療ガス協会　改編（1本部、9地域本部体制）
　　現在に至る

◎会員数

771会員　内　在宅酸素事業者150社（2024年4月1日現在）

※医療関連サービスマーク（在宅酸素保守点検）取得企業数　約180社

JIMGAより1km

事業の目的

産業ガス事業及び**医療ガス事業**(医療ガスのほか、医療ガス関連機器・設備、及び在宅医療関連機器の製造及び販売等の事業をいう)の**生産、流通、利用、消費等の改善、合理化、技術の向上及び安全、保安の確保を図る**とともに会員相互の親睦と研鑽に努め、もって**産業・医療ガス事業の健全な発展を推進して、わが国経済の繁栄に寄与し、国民生活の健全な発展に寄与**する。

事業の内容

1. 産業・医療ガス事業の環境、安全、保安、技術に関する調査、企画及び研究開発並びにその推進及び普及
2. わが国産業が当面する地球環境問題及び国際標準化の動向を踏まえた、産業・**医療ガス事業**の**生産、流通、消費等の調査**、研究開発及び統計業務
3. 産業・**医療ガス、医療ガス関連機器・設備、及び在宅医療関連機器の品質の改善向上及び利用普及**
4. **関連法規の周知徹底並びに法令上の諸問題の連絡及び協議**
5. 会報その他の情報誌、図書等の発行及び**講習会・セミナーの開催**
6. 関係官公庁及び国内外の関連団体等との連絡及び協力並びに建議
7. 会員相互の親睦及び啓発のための諸施策
8. その他本協会の目的を達成するために必要な事業

【本日の内容 】

1．はじめに
2．災害の種類と傾向
3．過去の被災状況と対応
　①医療ガス製造・供給編
　②医療ガス設備編
　③在宅酸素編
4．従来通りの対応で本当に大丈夫なのか➔大規模災害に備えて
　（南海トラフ・首都直下型他）
5．医療ガス業界からの提案

1．はじめに

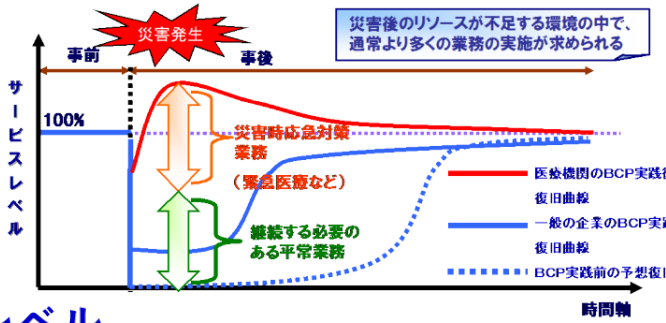
⓪医療機関に寄り添うＢＣＰ

ゼロ

医療機関は
一般企業以上に
災害直後に立上りを早く
しなければならない

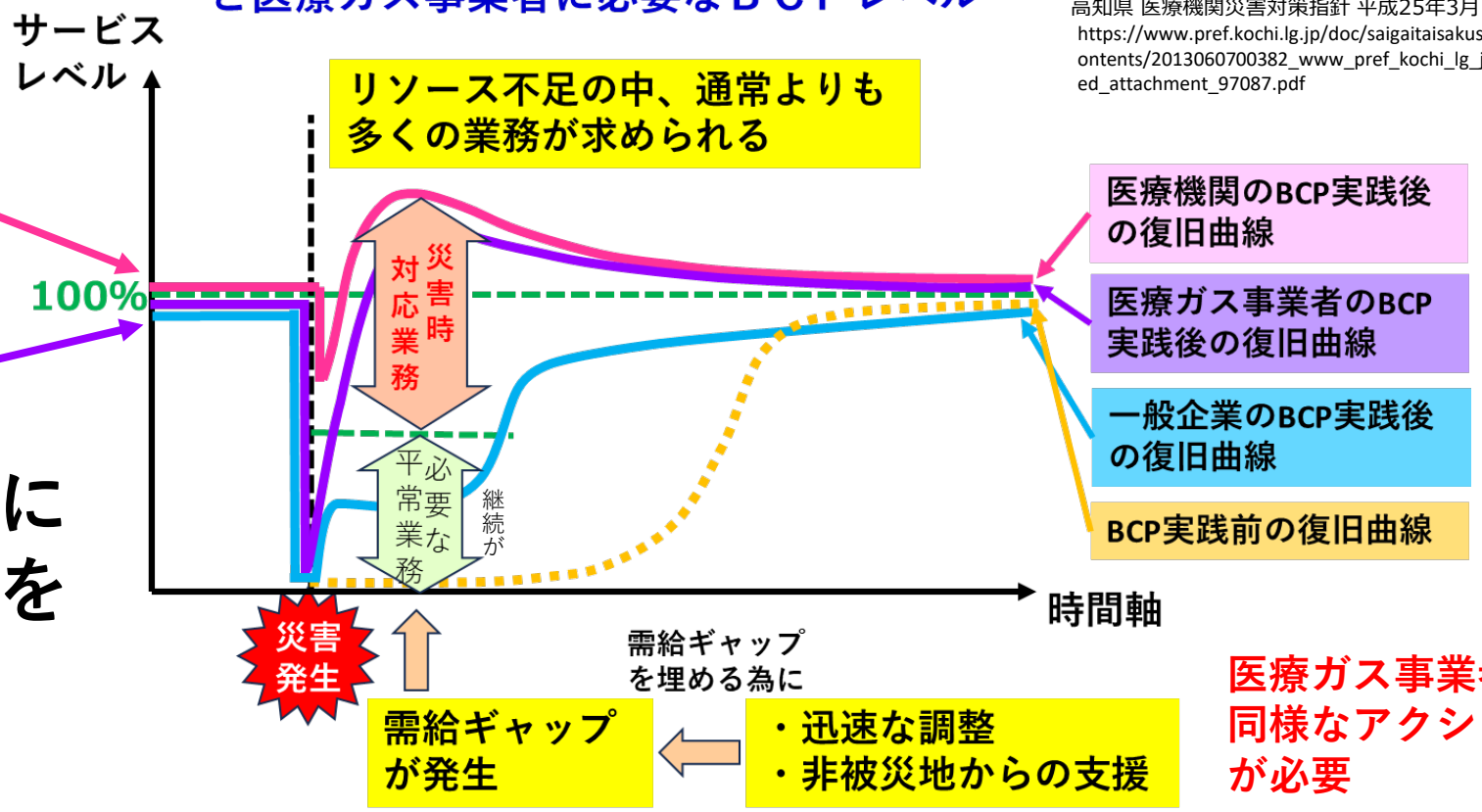
医療ガス事業者も医療機関に
寄り添うべく**迅速な立上り**を
しなければならない

高知県「医療機関災害対策指針」に
医療ガス事業者の復旧曲線（紫色）
を加えました



医療機関に期待されるＢＣＰレベル
と医療ガス事業者に必要なＢＣＰレベル

高知県 医療機関災害対策指針 平成25年3月
https://www.pref.kochi.lg.jp/doc/saigaitaisakusisin/file_contents/2013060700382_www_pref_kochi_lg_jp_uploaded_attachment_97087.pdf



医療ガス事業者も同様なアクションが必要

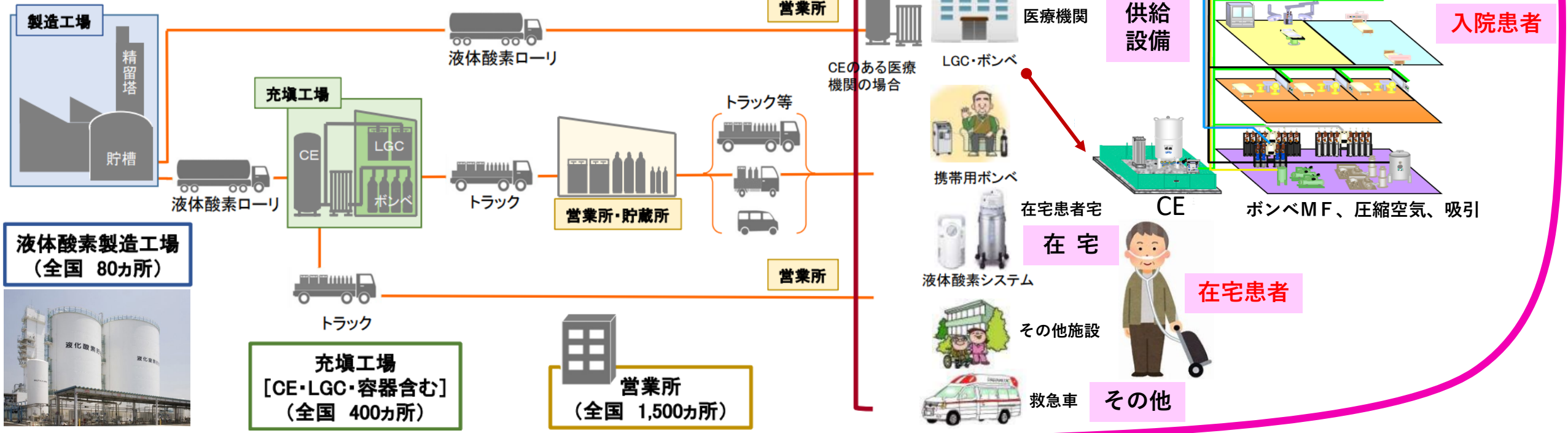
①医療ガスのインフラ

医療ガスは命を守るインフラ

医療施設やその先の患者に如何に安定的に供給できるかが重要

【酸素の供給】

製造 → 小分け製造 → 流通 → 消費



液体酸素製造工場（全国　80ヵ所）

充填工場［CE・LGC・容器含む］（全国　400ヵ所）

営業所（全国　1,500ヵ所）

【設備維持】

モノづくりを支え命を守る、インフラがある。 ← JIMGA運営方針

【医療ガスの供給】

医療機関向け

入院患者

様々な荷姿で供給

装置に直接接続

配管等で供給

その他の
医療ガスの供給

トラックなど

タンクローリ車

吸引
装置

空気
装置

ボンベ：高圧ガス容器　　LGC：可搬式超低温容器　　CE：定置式超低温
液化ガス貯槽

在宅患者向け

ワゴン車など

酸素濃縮装置

在宅患者

在宅用酸素
ボンベ（FRP）

在宅用
液体酸素容器

②関連するインフラの回復が医療ガスインフラ回復の鍵

供給を継続する為に特に早く回復してほしいのはこの３つ

- **電気**

医療ガス業界は電気が無ければ始まらない
①プラント②充塡所③供給設備④遠隔監視⑤通信

- **水**

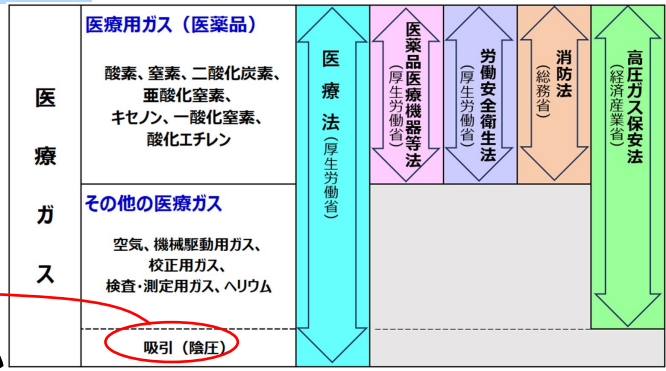
水封式ポンプ用

医療ガスとして**酸素と同様に大事なのは吸引**
そもそも水が途絶えると病院は機能を維持できない

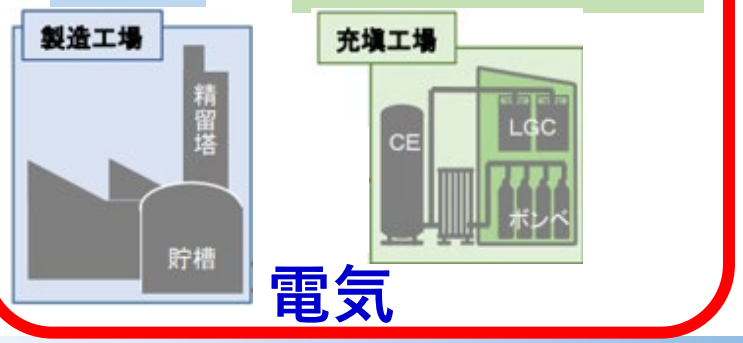
- **道路**

医療ガス業界は動けないと始まらない
①大型車のローリ②ボンベトラック③供給設備メンテナンスカー④在宅酸素サービスカー

医療ガスの種類



吸引は厳密にはガス体ではないが当協会では医療ガスとして取り扱っています

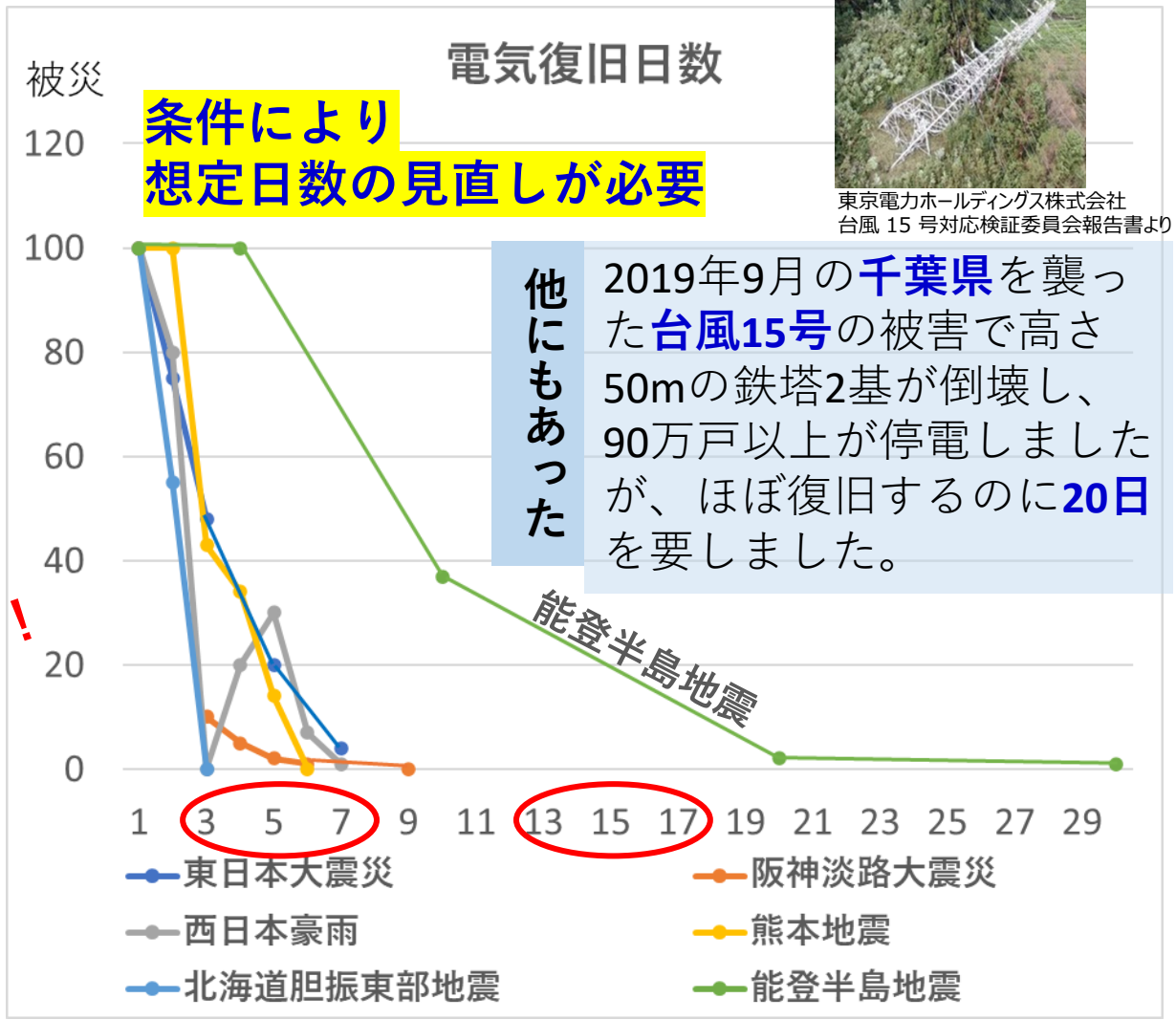


③能登半島地震で意識が変わった！

③－１：電気の復旧に通常は何日かかる？

電力の回復は**３日から７日**が
今までの想定だった
⇩
能登半島地震は従来より復旧に数倍の時間がかかった
この事実は衝撃的！意識改善が必要

＜復旧遅延理由＞
・土砂崩れ・倒木・電柱折れによる断線多数
・道路寸断による修復活動の阻害
・家屋倒壊が多く火事の危険性から通電は慎重



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

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。

③－２：水道の復旧に通常は何日かかる？

水道の回復は**7日から14日**が今までの想定だった

⇩

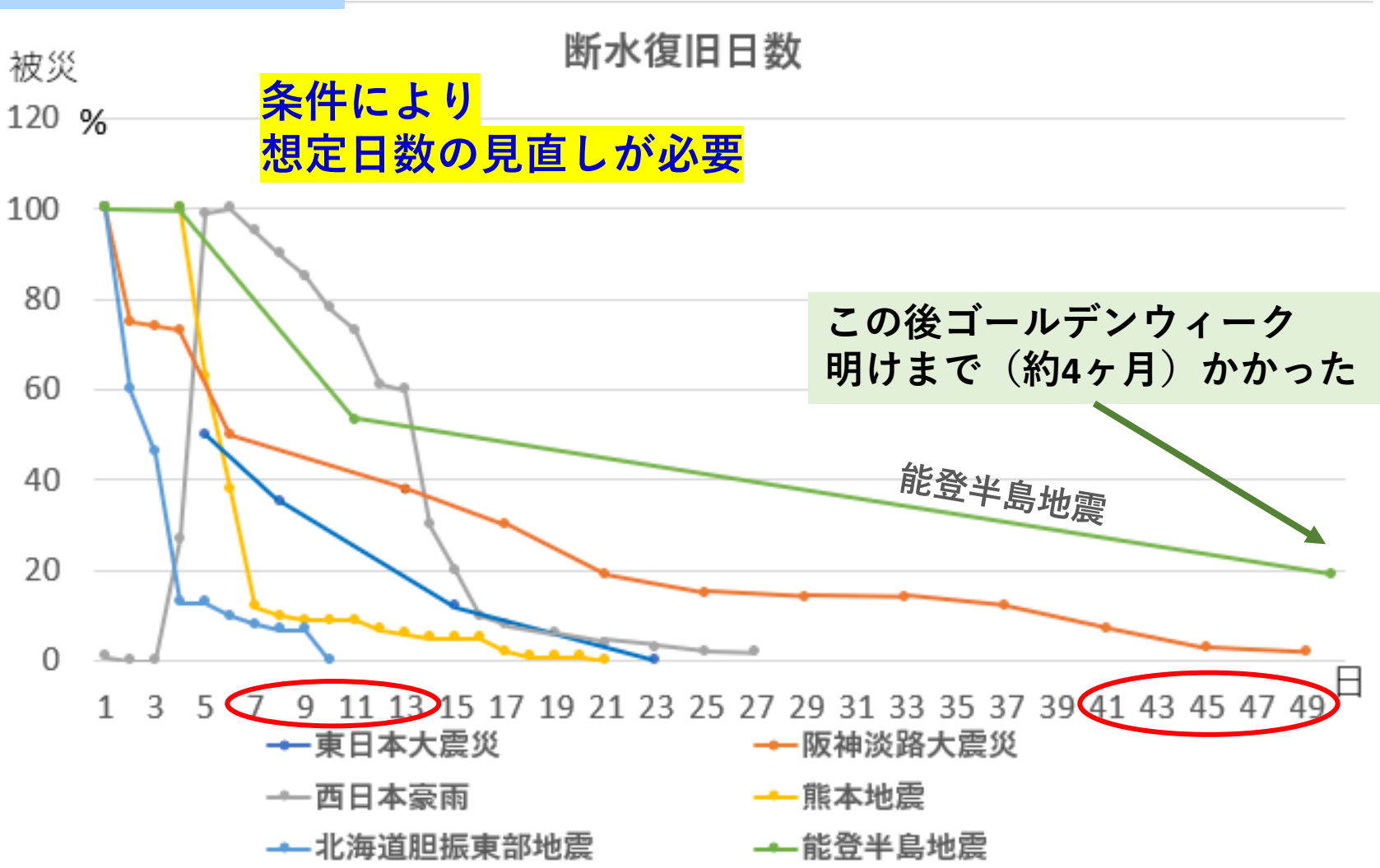
能登半島地震は従来より復旧に数倍の時間がかかった

この事実は衝撃的！

常識が変わった！

＜復旧遅延理由＞

- 激しい隆起が起きたことで取水の配管が切れた
- 供給配管が地中で切れて水が無くなったことで水圧を利用した調査が出来ず尺取虫状態の補修が続いた



③ー３：道路の復旧に通常は何日かかる？

条件により
想定日数の見直しが必要

近年道路の回復は長引いているが**７日程度**が想定だった

⇩

能登半島地震は従来より復旧に時間がかかった

５日後はまだ現状把握の最中だった

復旧に要する日数の推移（直轄国道の災害箇所）

国土交通省「近年の災害への対応と教訓について」
https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001375672.pdf

＜令和2年7月豪雨の場合＞

熊本県道　4ヶ月以上通行止め

国道3号　14日間通行止め

国道41号　40日間通行止め

4日13時間後

5日15時間後

＜復旧遅延理由＞

・土砂崩れ・道路亀裂多数で全容把握に時間がかかった
・１週間で主要幹線道路の緊急復旧をしたが一般道はその後

結果 ⇩

医療機関への**大型車（ローリ）通行が可能**になったのは**２週間後**

国土交通省 令和6年能登半島地震
能登半島 道路の緊急復旧の状況
https://www.mlit.go.jp/road/content/001717748.pdf（上）
https://www.mlit.go.jp/road/content/001717749.pdf（下）

2．災害の種類と傾向

従来は災害対策と言えば地震対策がメインだったが、
昨今は異常気象にも目を向けるべきと考える

災害は大きく分けて２つ？ どのように対応すべきか

（１）事前にわかる災害

➔ 事前に避難・対処の時間がある
➔ 対応できれば大きな被害にはなりにくい

①風水害
②雪害
} 気象災害

➢ 気象予報の精度が高まり予測できるようになってきた

（２）突然来る災害

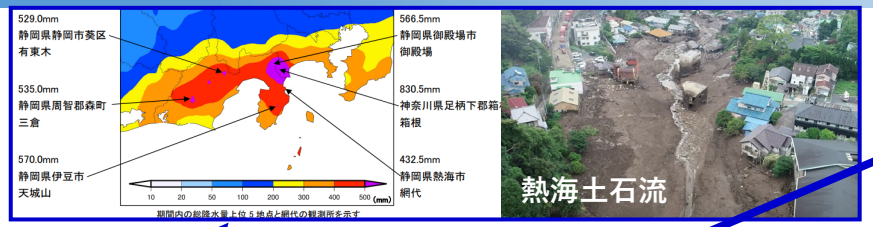
➔ 事前に避難・対処の時間がない
➔ 被害を想定し準備・訓練することで被害を縮小することができる

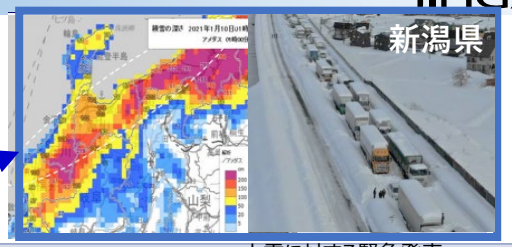
③地震
④津波

過去の災害のパターンを見ていきましょう

＜気象災害＞

災害をもたらした気象事例





大雪に対する緊急発表
令和３年１月６日 国土交通省より

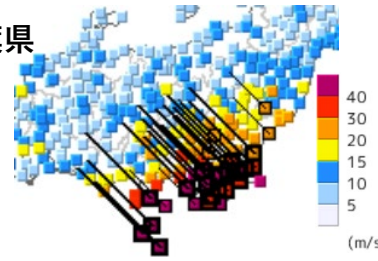
令和5年（2023年）		
令和5年台風第13号による大雨	9月7日～9月9日	台風の中心から離れた場所で雨雲が発達して、関東甲信地方や東北太平洋側では大雨。このうち、東京都（伊豆諸島）、千葉県、茨城県及び福島県では線状降水帯が発生し、猛烈な雨。 雨
梅雨前線による大雨	6月28日～7月16日	各地で大雨となり、期間降水量の合計は大分県、佐賀県、福岡県で1200ミリを超えた。 雨
梅雨前線及び台風第2号による大雨	6月1日～6月3日	西日本から東日本の太平洋側を中心に大雨となり、期間降水量の合計は平年の6月の月降水量の2倍を超えた地点があった。 雨
令和4年（2022年）		
令和4年台風第15号による大雨	9月22日～9月24日	東日本太平洋側を中心に大雨。特に静岡県や愛知県で猛烈な雨や非常に激しい雨。 雨
令和4年台風第14号による暴風、大雨等	9月17日～9月20日	九州を中心に西日本から北日本の広い範囲で暴風となり、海では猛烈なしけや大しけ。 雨 風
8月1日から6日の前線による大雨	8月1日～8月6日	北海道地方や東北地方及び北陸地方を中心に記録的な大雨。 雨

令和3年（2021年）		
前線による大雨	8月11日～8月19日	西日本から東日本の広い範囲で大雨。総降水量が多いところで1200ミリを超える。 雨
7月1日から3日の東海地方・関東地方南部を中心とした大雨	7月1日～7月3日	東海地方・関東地方南部を中心に大雨。静岡県熱海市で土石流が発生。 雨
発達した低気圧及び強い冬型の気圧配置に伴う大雪・暴風	1月7日～1月11日	北日本から西日本の日本海側を中心に広い範囲で大雪・暴風。北陸地方の平地で1メートルを超える積雪。秋田県などで停電発生。 雪
令和2年（2020年）		
強い冬型の気圧配置による大雪	12月14日～12月21日	北日本から西日本の日本海側を中心に大雪。群馬県みなかみ町藤原で期間降雪量291センチ。関越道等で多数の車両の立ち往生が発生。 雪
台風第10号による暴風、大雨等	9月4日～9月7日	南西諸島や九州を中心に暴風や大雨。長崎県野母崎で最大瞬間風速59.4メートル。 雨 風
令和2年7月豪雨	7月3日～7月31日	西日本から東日本、東北地方の広い範囲で大雨。4日から7日にかけて九州で記録的な大雨。球磨川など大河川での氾濫が相次いだ。 雨

平成31年/令和元年（2019年）		
低気圧等による大雨	10月24日～10月26日	千葉県と福島県で記録的な大雨。 雨
令和元年東日本台風（台風第19号）による大雨、暴風等	10月10日～10月13日	記録的な大雨、暴風、高波、高潮。 雨 風
令和元年房総半島台風（台風第15号）による大雨、暴風等	9月7日～9月10日	千葉県を中心に記録的な暴風、大雨。広範囲で大規模な停電が発生した。千葉市で最大瞬間風速57.5メートル。 雨 風
前線による大雨	8月26日～8月29日	九州北部地方を中心に記録的な大雨。 雨

気象庁　災害をもたらした気象事例（平成元年～本年）
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index_1989.html

画像提供：人吉下球磨消防本部

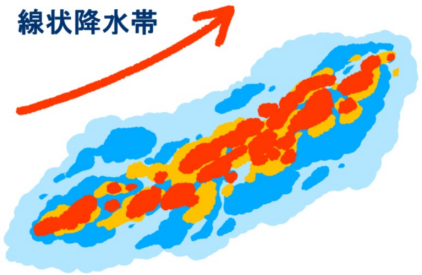


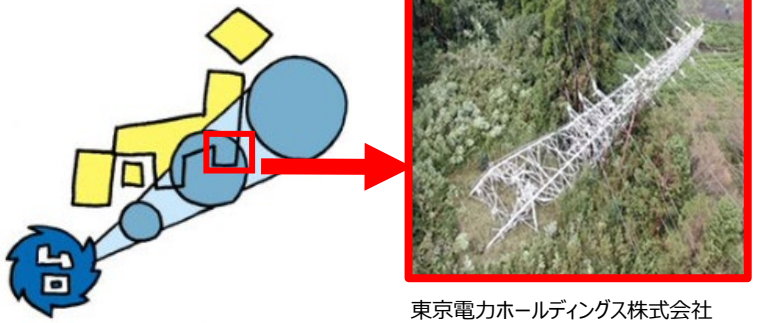
東京電力ホールディングス株式会社
台風 15 号対応検証委員会報告書より
期間最大瞬間風速
期間：2019年 9月 8日～2019年 9月 9日

平成30年7月の豪雨では延べ95の医療機関が浸水、停電、断水の被害を受け、**倉敷市の病院**では1階部分が水没し、入院患者、病院職員等約300名が一時期病院内に孤立状態となった。

（1）事前にわかる災害

①風水害





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

線状降水帯という言葉は20年ほど前に使われ始めました。
気象庁気象研究所の分析によると、「**線状降水帯**」などでもたらされる「**集中豪雨**」**の頻度がこの４５年間で約２倍に増えてきている**ようです。
気象予報の精度が上がったことで、かなり局地的な**雨雲発生と降雨量の予報**もできるようになりました。
同様に**台風予報**の精度も上がってきています。

事前にわかれば対応できる可能性が高くなる

＜危険性＞

線状降水帯発生 ➔ 洪水、土砂崩れ、停電（落雷）、断水

台風発生 ➔ 洪水、土砂崩れ、突風、竜巻、停電、断水

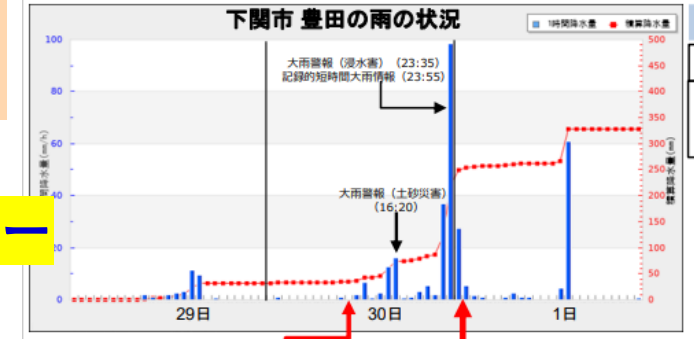
水害予測は飛躍的に精緻化している

スーパーコンピューターによる予測

線状降水帯の予測精度向上に向けた取組(情報の改善)

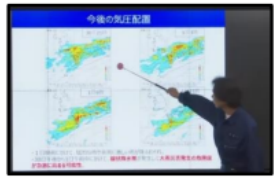
別紙1

観測や予測の強化の成果を順次反映し、令和４年６月より、線状降水帯による大雨の可能性の半日程度前からの呼びかけを、令和５年５月より、「顕著な大雨に関する気象情報」（線状降水帯の発生をお知らせする情報）をこれまでより最大30分程度前倒しして発表する運用を開始。
令和６年５月28日からは、令和４年度から開始した半日程度前からの呼びかけを府県単位で実施。



半日程度前からの呼びかけ
(6月30日 10:00)

・**九州北部地方(山口県を含む)**で線状降水帯発生の可能性を予測
・明るいうちからの早めの避難を呼びかけ

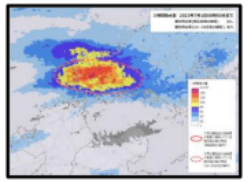


※R4.6～提供開始

予測地域の絞り込みが課題

顕著な大雨に関する気象情報
(7月1日 1:00)

・**山口県西部・中部・北部**における線状降水帯の発生をお知らせ
・迫り来る危険からの直ちの避難、身の安全の確保を呼びかけ



※R3.6～提供開始、R5.5～発表30分前倒し

発表の早期化が課題

「明るいうちから早めの避難」 ・・・ 段階的に**対象地域を狭めていく**

令和3(2021)年	令和4(2022)年～	令和6(2024)年～	令和11(2029)年～
線状降水帯の発生をお知らせする情報 (令和3年6月開始)	広域で半日前から予測 (令和4年6月開始)	**府県単位で半日前から予測** (令和6年5月開始)	市町村単位で危険度分布形式の情報を半日前から提供

今年度の新たな運用

令和3年度～「富岳」活用開始
令和4年度～線状降水帯予測スパコン運用開始
令和5年度～次世代気象庁スパコン運用開始

令和11年度～
次期静止気象衛星運用開始

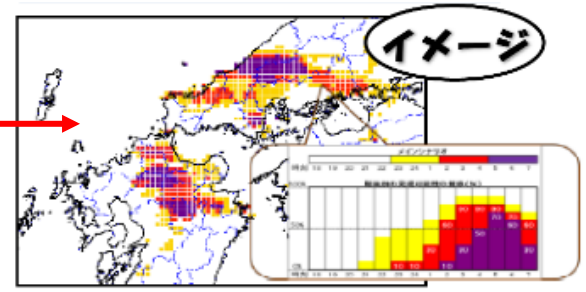
令和5(2023)年～	令和8(2026)年～
最大30分程度前倒しして発表 (令和5年5月開始)	2～3時間前を目標に発表

「迫りくる危険から直ちに避難」 ・・・ 段階的に**情報の発表を早めていく**

気象庁 1

気象庁 令和6年5月15日発表
「線状降水帯による大雨の半日程度前からの呼びかけの新たな運用について」
https://www.jma.go.jp/jma/press/2405/15a/20240515_shiryou1.pdf

従来の広域半日前から、本年度は府県単位半日前に強化



国民ひとりひとりに危機感を伝え、防災対策をつなげていく

気象庁資料より

JIMGA

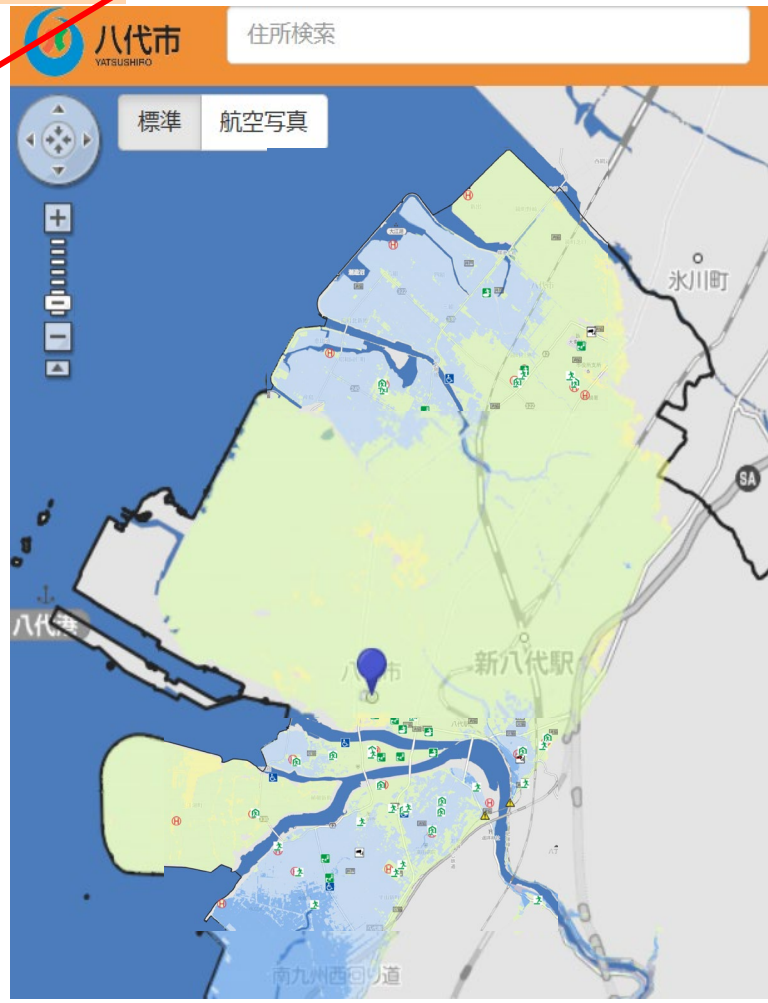
ハザードマップを参考に事前準備をしておきましょう

ハザードマップポータルサイト
身のまわりの災害リスクを調べる

https://disaportal.gsi.go.jp/

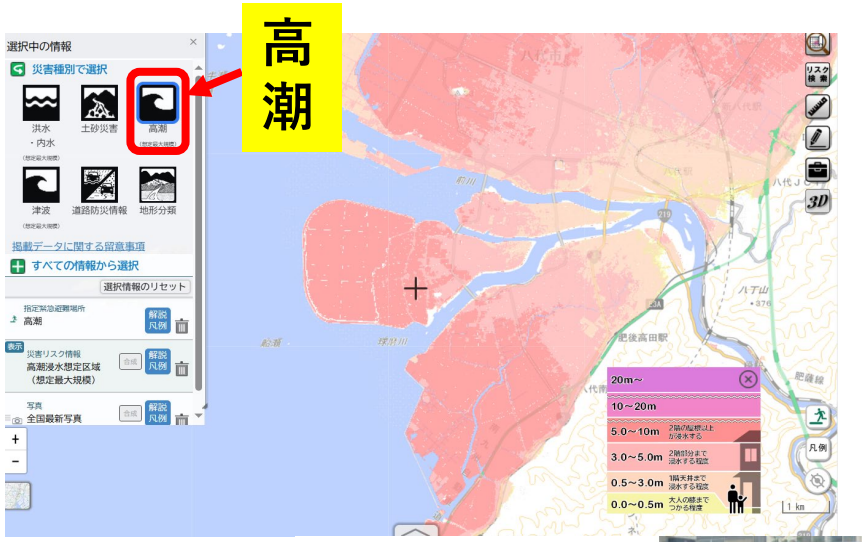
洪水

詳細は市のサイトに誘導



日本病院会アンケートによると回答のあった５７８施設の４０・５％が洪水浸水想定区域内にあることが判明。そのうち浸水の深さ想定が、歩行困難の目安である５０センチ以上の病院が７割以上を占め、５メートル以上の病院も１１施設あった。

ハザードマップでは高潮もチェックできます



高潮での高圧ガス被災事例

高波で流された車両が建屋に衝突し乗り上げた

高波によって流れてきた浮遊物で開けられた高圧ガス容器置場の穴

多くの容器が高潮で流出しました

高潮対策例

奥の方が運河

外側は運河からの海水が上がってきていますが

内側には入ってきていません。

（1）事前にわかる災害

②雪害

雪害は、**大雪**や**雪崩**、雪が降ったあとの**除雪中に受けるさまざまな被害**を含み、**路面の凍結による事故**も雪害の1つです。

2020年12月、新潟県の高速道路で大雪のためにおよそ1000台の車が立ち往生しました。
大型車の立ち往生は、道路の往来ができなくなるなど甚大な影響を与えることから、国土交通省は**冬タイヤやチェーンの未装着**など事業用自動車の悪質な事例については、**行政処分を行う**としています。
この他にも、雪による大きな被害は過去にもありました。たとえば2006年には、日本海側を中心に暴風を伴う大雪が降り続き、山形県や北海道などを中心に停電や断水、住居の損傷、除雪作業中の事故などが発生。負傷者2145名、死者は152名にのぼりました。

事前に豪雪になる危険が分かったら、
別日の納入など検討できるかもしれない

地吹雪

大雪に対する緊急発表
令和３年１月６日国交省より

積雪予報も大幅に改良されました

条件が合えば３日先まで降雪量予測が提供されます。
６時間、12時間降雪量の精度が上がりました。

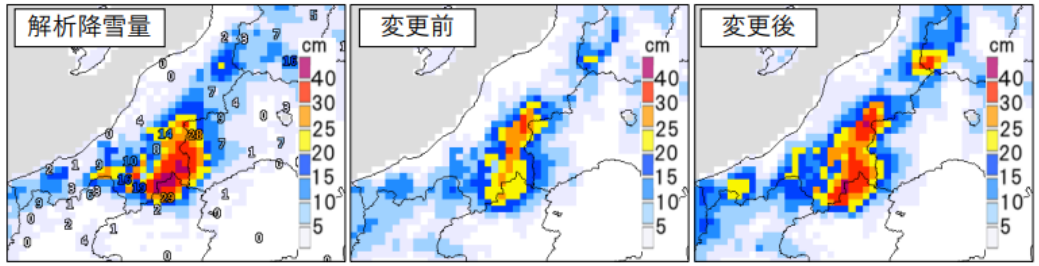
令和3年11月から6時間予報 ➡ 令和4年10月からの改良版での予報（降雪短時間予報） ６時間解析精度高 ➡ 令和５年10月から更に改良版 １２時間解析精度高

動画

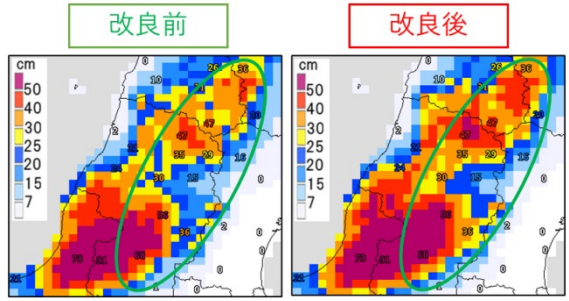
冬のお出かけ前に要チェック！「今後の雪」（降雪短時間予報）提供開始【字幕付】
（2分57秒）

令和3年（2021年）11月からスタートした新しい雪の予報を紹介します。大雪で道路で立ち往生･･･なんてことにならないよう、外出前に「今後の雪」をチェック！1時間毎の積雪の深さと降雪量を6時間先まで予測します。【字幕付】

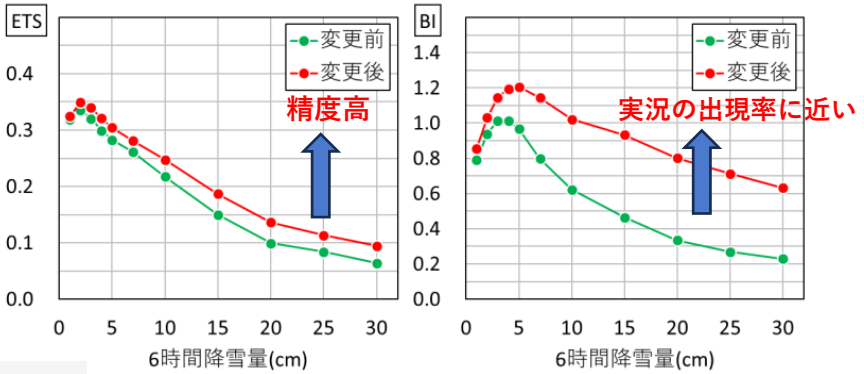
政府広報オンライン 気象庁「今後の雪」で6時間先までの雪の予報をチェック！
URL：https://www.gov-online.go.jp/useful/article/202112/2.html

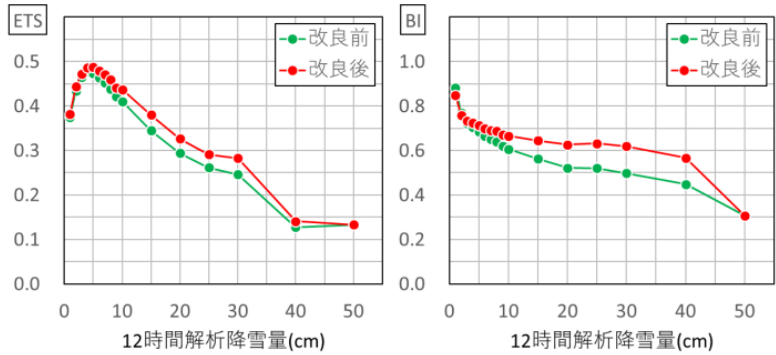


⇧６時間解析降雪量



⇧１２時間解析降雪量





ETS:エクイタブルスレットスコア、スレットスコアが現象の気候学的出現率の影響を受けやすいため、気候学的な確率で「現象あり」が適中した頻度を除いて求めたスレットスコア。値が大きいほど精度が高い。
BI:バイアススコア、実況「現象あり」の事例数に対する予測「現象あり」の事例数の比、1に近いほど実況の出現率に近い。

◆3日先までの降雪量予想の提供

冬型の気圧配置により日本海側で数日間降雪が続きそうなときなど、降雪量について精度よく予測ができる場合は、3日先までの降雪量予測を地元の気象情報等で提供します。この予測は、テレビやラジオ、インターネットなどの天気予報やニュースで伝えられます。大雪への早めの備えや防災対策にご活用ください。

「解析積雪深・解析降雪量及び降雪短時間予報の改良に伴う精度向上について」令和4年8月気象庁
https://www.data.jma.go.jp/suishin/jyouhou/pdf/593.pdf（左）
https://www.data.jma.go.jp/suishin/jyouhou/pdf/614.pdf（右）

（2）突然来る災害

③地震

地震による被害には、津波をはじめ、建物倒壊、火災の発生、土砂崩れ、液状化現象などがあります。

一般的に大都市で地震がおきると、、、

古いビルが崩れたり落下物が発生します！

電話がつながりにくくなります！

道路が通れなくなります！

電車が動かなくなります！

電気・ガス・水道が使えなくなります！

首相官邸ホームページ「地震では、どのような 災害が起こるのか」
https://www.kantei.go.jp/jp/headline/bousai/jishin.html

業界等への影響

医療機関・業者の**建物・設備が被災**する。（扉開かない、設備破壊、ＣＥ傾斜、製品転倒・落下） 在宅患者が直接被災する。 火災が発生する。	固定・携帯電話不通（医療機関・在宅患者・社員の）**被災状況が確認できない。**時間がかかる。応援が頼めない。	**ガスが運べない。確認に行けない。** 時間が数倍かかる。 インフラの復興が遅くなる。 **患者の避難所の変更**を余儀なくされる。 燃料が不足する	社員・職員が移動できない。 長期の場合、予備物資が不足してくる。	**ガス充填装置が動かせない。遠隔監視ができない。**電子データが使えない。地域に居られなくなる。 電力復帰時火災が発生する。

（2）突然来る災害

④津波　津波警報・注意報の分類と、想定される被害と取るべき行動

	予想される津波の高さ		想定される被害と取るべき行動	避難のポイント
	数値での発表（発表基準）	巨大地震の場合の表現		
大津波警報	10m 超 10m＜予想される津波の最大波の高さ	巨大	巨大な津波が襲い、木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれます。沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。	震源が陸地に近いと津波警報・注意報が津波の襲来に間に合わないことがあります。強い揺れや弱くても長い揺れを感じたときは、すぐに避難を開始しましょう。 津波は沿岸の地形等の影響により、局所的に予想より高くなる場合があります。
	10m 5m＜予想される津波の≦10m最大波の高さ			
	5m 3m＜予想される津波の≦5m最大波の高さ			
津波警報	3m 1m＜予想される≦3m津波の最大波の高さ	高い	標高の低いところでは津波が襲い、浸水被害が発生します。人は津波による流れに巻き込まれます。沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。	
津波注意報	1m 20cm≦予想される津波の≦1m最大波の高さ	（表記しない）	海の中では人は速い流れに巻き込まれ、また、養殖いかだが流失し小型船舶が転覆します。海の中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れてください。	津波は長い時間繰り返し襲ってきます。津波警報・注意報が解除されるまでは、避難を続けましょう。

首相官邸ホームページ「津波では、どのような災害が起こるのか」
https://www.kantei.go.jp/jp/headline/bousai/tsunami.html

とにかく逃げましょう！確認に行くのは止めましょう！

津波事例　3.11 東日本大震災

①宮古市
津波遡上高さ40.5m
津波市街地高さ9.6m（宮古港湾合同庁舎）

②大船渡市
津波市街地高さ10.4m

③陸前高田市
津波市街地高さ15.3m

④気仙沼市
津波市街地高さ12.0m
浸水面積18km²（市街地39%）

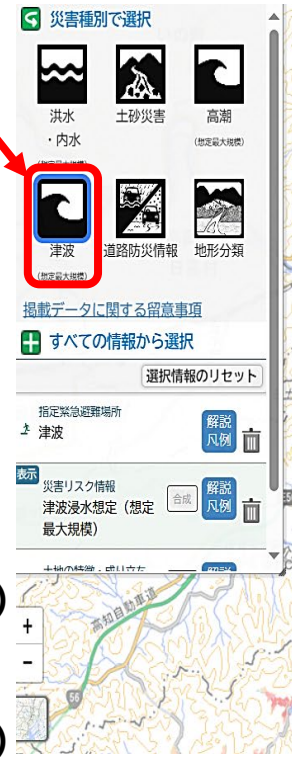
⑤石巻市
津波市街地高さ7.4m
浸水面積73km²（市街地46%）

⑥多賀城市
津波市街地高さ5.0m
浸水面積6km²（市街地33%）

⑦仙台市
津波市街地高さ7.3m
浸水面積52km²（市街地17%）

ハザードマップでは津波もチェックできます

津波



3．過去の被災状況と対応

①医療ガス製造・供給編

ガス製造業者・供給業者に何が起きたか、どう対応したのか

ガス業者の立場から

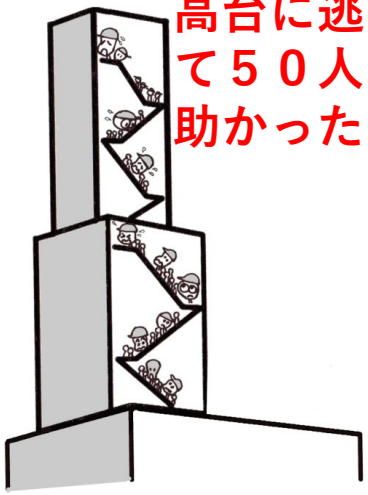
ケース：津波（東日本大震災）

医療ガス業者に何が起きたか、どう対応したのか

実は高圧ガス設備が被災して使えなくなったという事例は津波以外少ないんです

➔ 東日本大震災と能登半島地震を例に説明いたします

液生産工場の被災



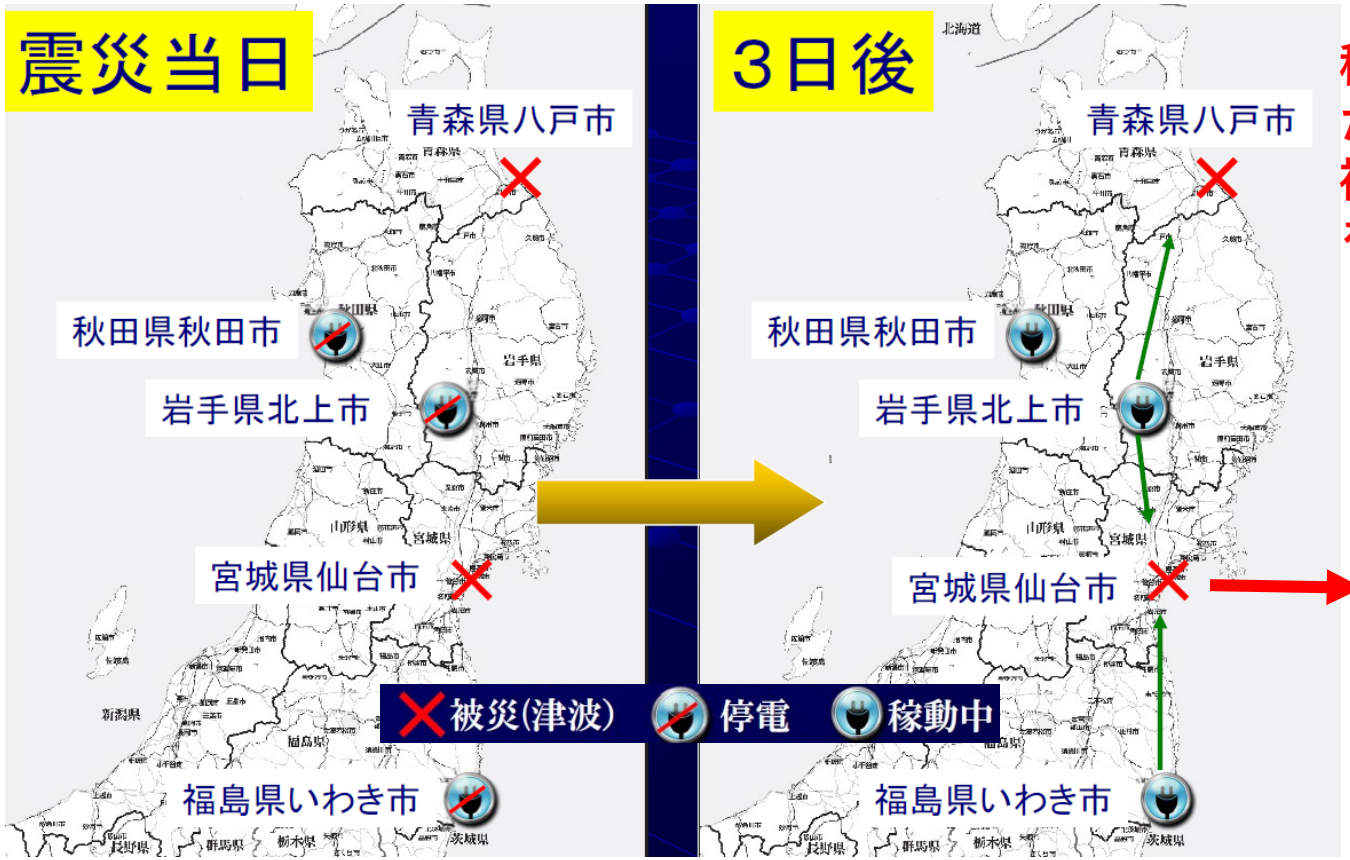
政府地震調査研究推進本部素材集より
https://www.static.jishin.go.jp/resource/figure/figure001015.jpg（上）
https://www.static.jishin.go.jp/resource/figure/figure001016.jpg（下）

高さ約３ｍの津波、主要機器の浸水
コンテナが事業所構内に押し寄せ、設備が損傷、事務所は壊滅

日本医療ガス学会JIMGA発表資料より

被災状況（液生産会社：プラント）<東日本大震災>

重度被災（津波）プラントに対して軽度被災（停電）プラントからのバックアップを実施



稼動を再開したプラントが被災プラントを支援

ローリも被災
（天井にボンベが乗っている）

この後

復旧に6ヶ月以上

長期間のバックアップが必要となった

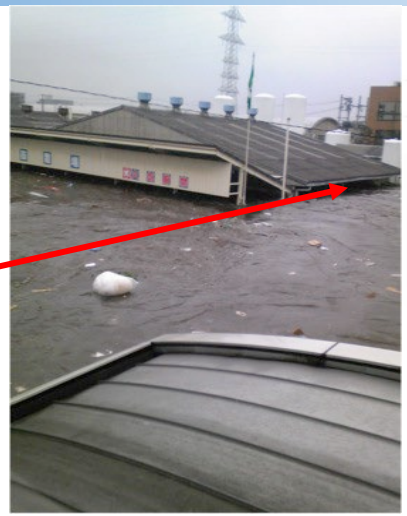
日本医療ガス学会
JIMGA発表資料より

ガス充塡所：被災状況

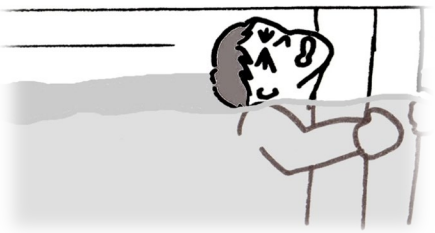
震災3日後の
ガス充塡会社

多賀城市内

ボンベ散乱　　多賀城市内



ここまで
津波



九死に一生

ＬＧＣ
約300kg

大船渡市内

日本医療ガス学会JIMGA発表資料より

JIMGA東北地域本部

ガス充塡所：被災状況

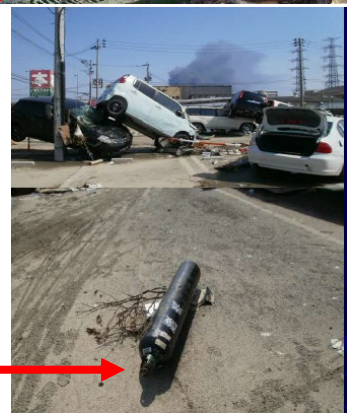
容器の回収は困難を極めた

津波流出の容器回収作業は

食料も乏しい中、苛酷な作業だった

大船渡市内

ＬＧＣ



ボンベ

多賀城市内

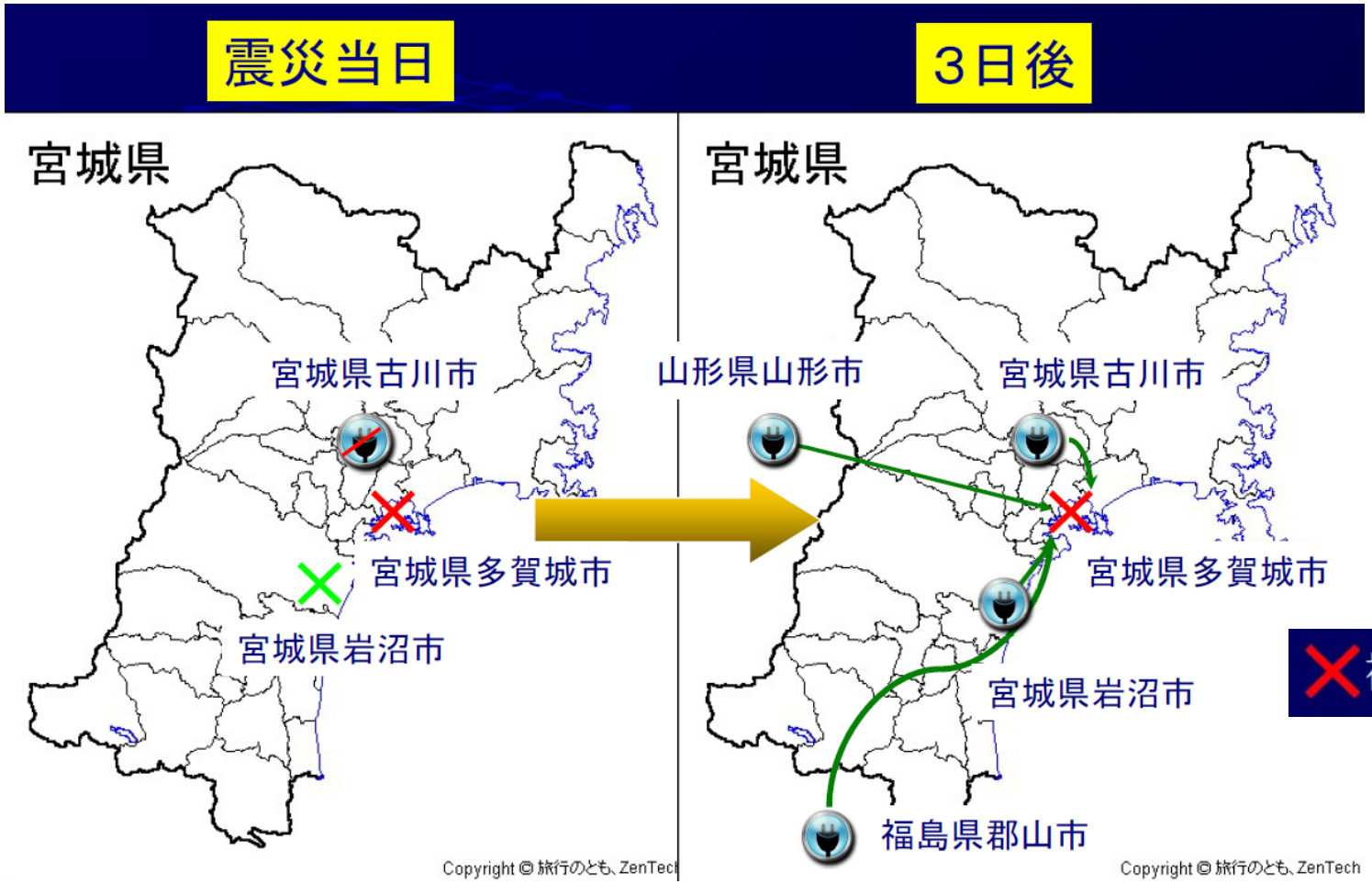
ガレキ堆積のため２～３日間は事業所へ近づけず

容器回収期間：人海戦術により2ヶ月半

JIMGA東北地域本部技術保安部会
3.11東日本大震災被災体験事例集

被災状況（充塡会社：ボンベ充塡工場）

重度被災（津波）充塡所に対して軽度被災充塡所からのバックアップを実施



被災(津波)　被災　停電　稼動中

日本医療ガス学会
JIMGA発表資料より

ＬＧＣ・バラ瓶（ボンベ）の供給で何が起きたか？

メーカー対応事例

何が起きた？

◇震災地区広域で停電
➔ 充塡所が操業停止

◇地震及び津波で
➔ボンベ流出によりボンベの絶対的本数が不足
➔充塡設備損壊による充塡所操業停止

◇救急病院からボンベの注文殺到
➔ボンベ不足

対応Step1

（震災発生日から2日目）
【充塡所稼動状況確認】
・稼働状況、再開見込確認
・発電機接地支援
【稼働充塡所の案内】
・対応可能充塡を案内
・引取予定の連絡代行
【支援容器の準備】
・中部地方以西のガス事業者に支援ボンベ等の有無を確認、準備を依頼

同業者からの支援物資が早期に届けられていた

対応Step2

（震災発生日3日目～）
【厚労省要請対応】
・宮城県・岩手県にボンベ支援
・JIMGA経由での対応
【充塡所の稼働状況確認と対応可能先の案内】
・本社と地域対策本部との連携開始
【支援容器の配送開始】
・各地からの支援ボンベ等を埼玉に集約し、チャーター便にて各所へ配送

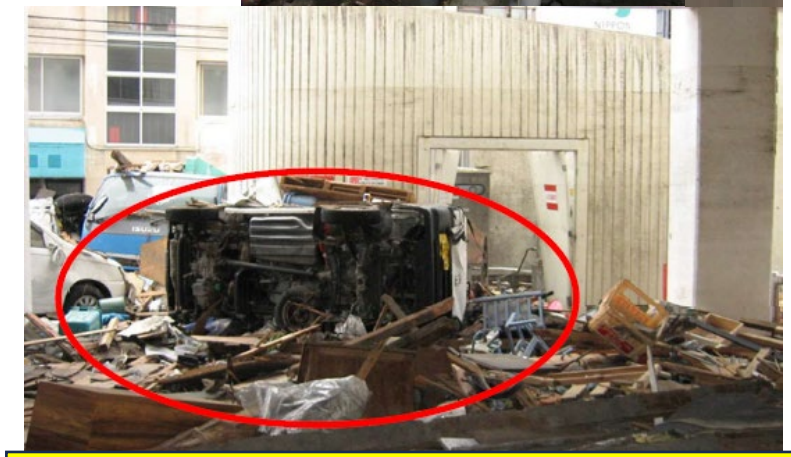
JIMGA工業用容器での供給

・津波流出
・需要増
⇩
医療用酸素ボンベ不足深刻
⇩
厚労省・宮城県・JIMGA協議により緊急避難的処置として認可

日本医療ガス学会JIMGA発表資料より

高圧ガスヤードの被災（津波）

進入路はガレキが散乱しCEに近づくのが大変困難だった
JIMGA東北地域本部



ＣＥヤード入口にトラックが流されていた為、酸素の納入が出来なかった

基礎が破壊された

日本医療ガス学会
JIMGA発表資料より

高圧ガスヤードの被災（地震・津波）

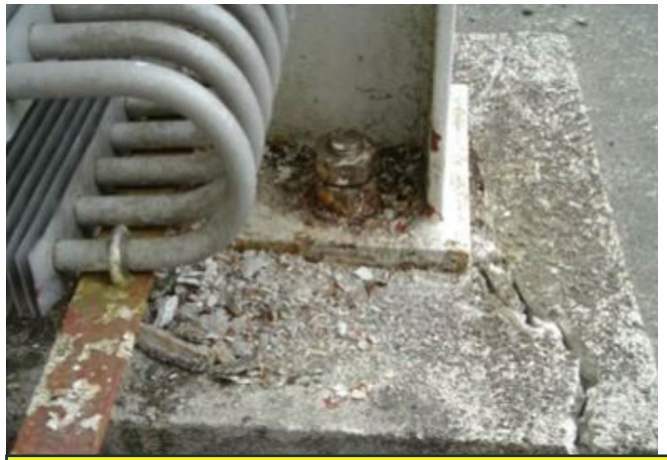
津波被害

岩手県 冠水２m超

宮城県 津波によりＣＥ崩壊

千葉県 ＣＥが海岸に漂着

地震被害



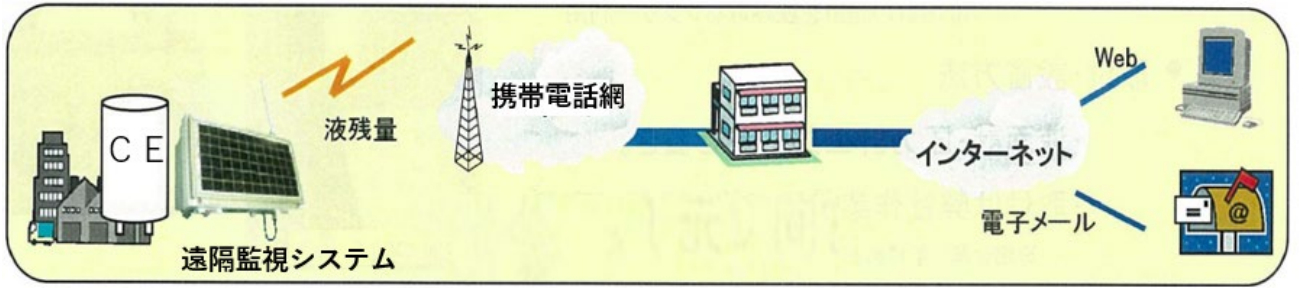
福島県 ＣＥ基礎の亀裂（震度６強）

岩手県 ＣＥ脚部の溶接部が破断（震度６強）

メーカーの医療機関ＣＥ遠隔監視

太陽光パネルが付いた遠隔監視システム

東日本大震災時のメーカー対応事例



「人命に係るものを最優先で供給」

Step1 震災発生日～翌日

【液生産工場、運輸会社状況確認】
・稼動状況、在庫状況
・ローリ、運転手状況

【地震当日納入状況確認】
・納入完了状況の確認

【翌日の納入計画見直し】
・運輸会社、配車見直し

Step2 3日目以降

【受注窓口を集約】
・本社メディカル事業部へ集約
・情報収集、配車調整実施

【CEの設備点検】
・震災地区全病院のCEの設備点検を実施

Step3 4月中旬

【通常の注文体制に変更】

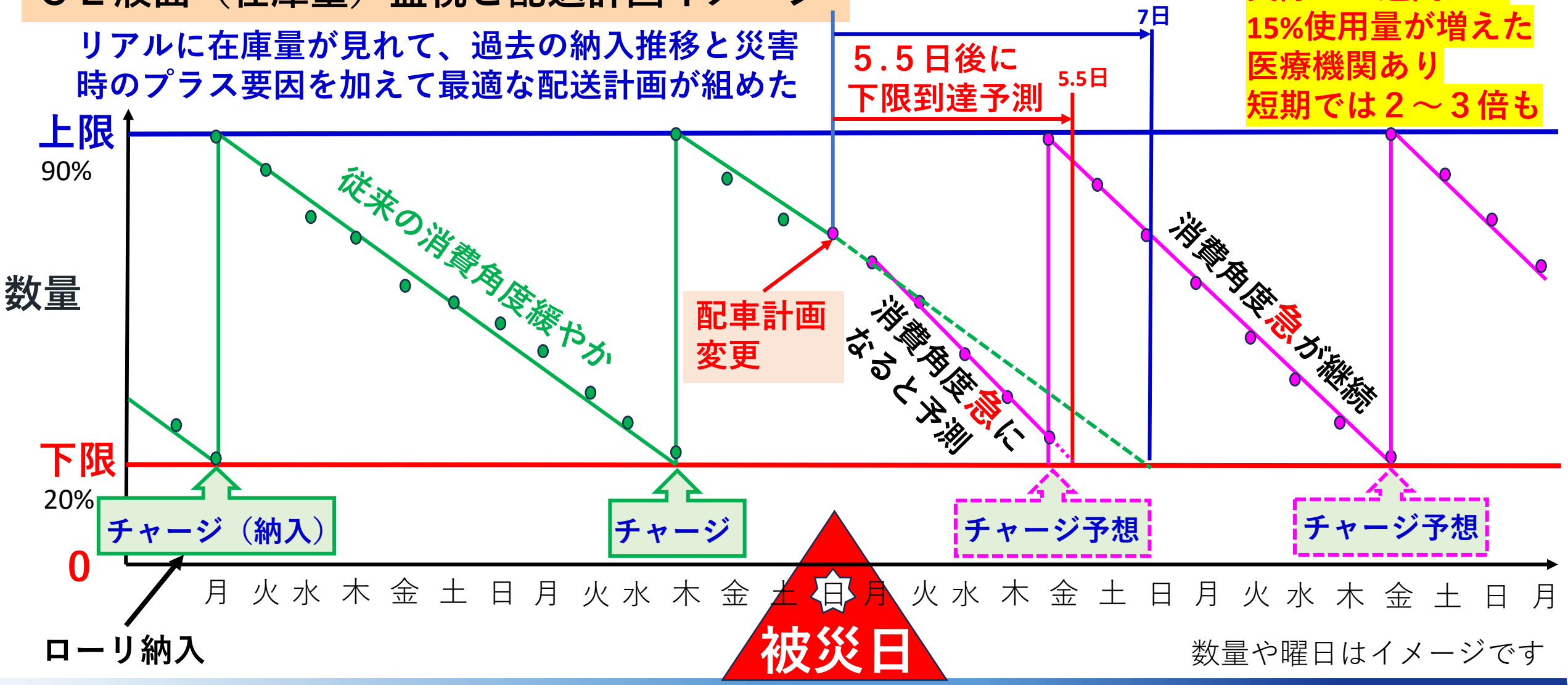
【需給予測、対応実施】

・医療ガス配管設備についても順次点検を開始

日本医療ガス学会
JIMGA発表資料より

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



ガス事業者として対策（津波、洪水、高潮）

- **事務所の災害対策の強化**
  - ✓ 非常電源設備
  - ✓ オフィスの高位階化（想定浸水位以上）
  - ✓ 敷地入場門の防水扉

- **貯蔵庫の災害対策**
  - ✓ 高圧ガス容器の流出防止ネット
  - ✓ LGCの転倒防止用連結フック

発電機

UPS

防潮板

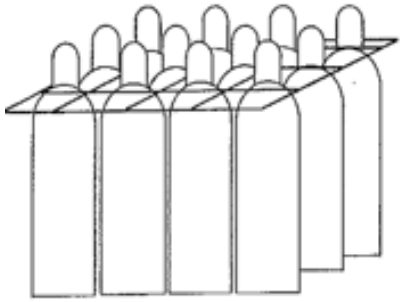
ガス事業者として対策（地震）

- **事務所の災害対策の強化**
  - ✓ 耐震設計の更新･最新化
  - ✓ 非常電源設備

- **貯蔵庫の災害対策**
  - ✓ 高圧ガス容器転倒防止柵立体化　L型、コ型
  - ✓ 高圧ガス容器は上下2箇所固定チェーン
  - ✓ 高圧ガス容器の転倒防止角リング
  - ✓ LGCの転倒防止用連結フック

- **避難経路の確保**
  - ✓ 什器を耐震固定
  - ✓ 通路、ドア付近の転倒可能性物を撤去

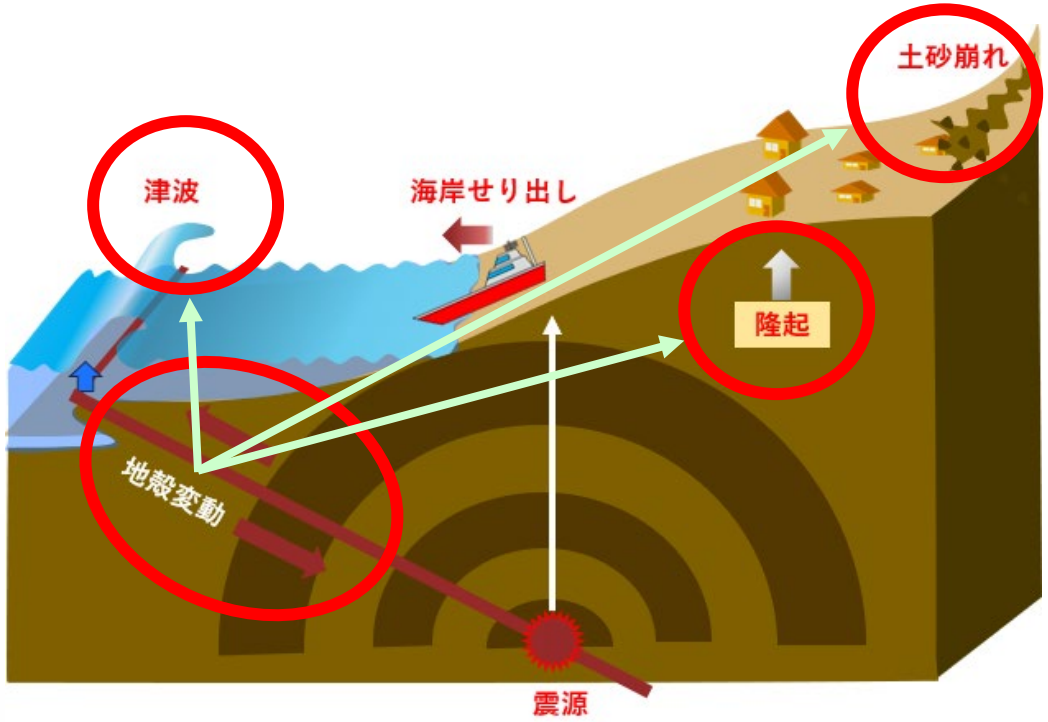
(立体図)



ケース：地震・津波（能登半島地震）

能登半島地震で何が起きた？

能登半島での地震・津波発生のイメージ



石川県発表内容

地震の概要（最大震度７の地震）

（１）発生時刻　　令和６年１月１日１６時１０分頃
（２）震源地　　石川県能登地方（震源の深さ　ごく浅い）
（３）地震の規模　　マグニチュード７．６（最大）
（４）県内の震度
【震度】
・震度７　：　志賀町、輪島市
・震度６強：　七尾市、珠洲市、穴水町、能登町
・震度６弱：　中能登町
・震度５強：　金沢市、小松市、加賀市、羽咋市、かほく市、能美市、宝達志水町
・震度５弱：　白山市、津幡町、内灘町
・震度４　：　野々市市、川北町
【津波】
・１日　１６時１２分　津波警報 発表（石川県加賀、石川県能登）
・１日　１６時２２分　大津波警報に切り替え（石川県能登）
・１日　２０時３０分　津波警報に切り替え（石川県能登）
・２日　　１時１５分　津波注意報に切り替え（石川県加賀、石川県能登）
・２日　１０時００分　津波注意報解除（石川県加賀、石川県能登）
※１日１６時０６分頃に能登地方を震源としたマグニチュード５．７、最大震度５強の地震が発生

地殻変動が生じて**隆起**した

縦横の激しい揺れ

⇩

・建物の崩壊
・道路遮断 **長期**
・土砂崩れ
・津波

⇩

・停電（電線切断）**長期**
・断水（配管切断）**長期**

⇩

・基地局電力喪失により電話がつながりにくくなる（長期停電の影響）

⇩

①医療ガス供給業者

・ＣＥ傾き、基礎のズレ
・充填所停止（障壁傾き、容器転倒、停電）
・ローリ（大型車）不通

②在宅酸素業者

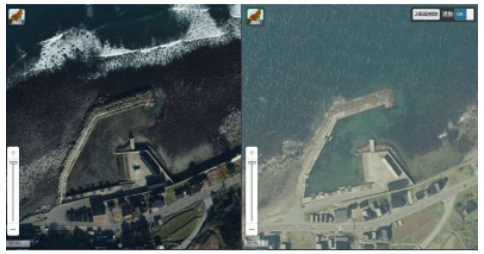
・安否確認遅れ（道路遮断・電話不通・避難所変更）
・DMATとの情報交換の必要性発生

能登半島地震

それぞれの写真

隆起・海岸せり出し

空中写真による被災前後の比較（長橋漁港）



令和6年1月2日撮影　　平成22年4月24日撮影

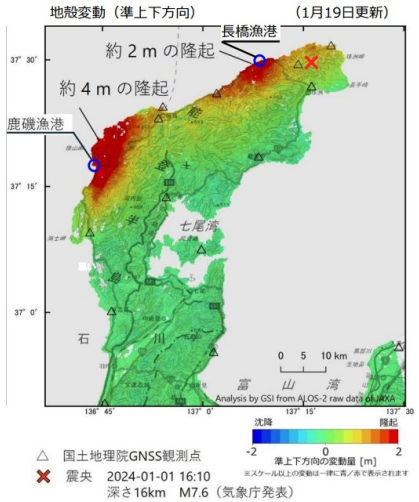
【出典】地理院地図

鹿磯（かいそ）漁港で約4mの隆起を確認

港が使えず、ホバークラフトによる海岸からのアプローチが行われた

津波

珠洲市における浸水深は約４mに達したと想定



道路寸断（液状化含む）

国道249号道の駅千枚田付近（輪島市）

土砂崩れ

国土交通省令和６年３月
「令和６年能登半島地震における被害と対応」より
https://www.mlit.go.jp/common/001739727.pdf

※会員による患者優先の活動に対し敬意を表します。

JIMGA

能登半島地震

その時何が起きた？（対応各社からの聞き取り：共通）

ガス＋在宅酸素兼業：1社
在宅酸素専業　　：3社

●１月１日

①従業員本人も被災したが会社に駆けつけた。
②従業員は正月だったことから多くが帰省していたがPCにより情報共有は早かった。
③**迅速に災害対策本部が立ち上がった。過去にも地震があり準備もできていた。**
④**在宅酸素患者**は帰省中の家族により避難できたが**予定外の避難所に退避**していることがあった➔かえって安否確認に時間がかかった。
⑤家族が酸素濃縮器を避難所まで運んだ➔酸素ボンベの需要が予想より少なかった。
⑥**ガス充塡所が被災し部分充填**のみとなった。**LGCの多くが転倒**し使用不能となった。

●直後～2週間

①道路亀裂・崩落等により**目的地到達まで通常より5倍の時間**。
医療支援チームと情報共有しながら**在宅酸素患者宅・医療機関へ迅速に訪問した。**
②**停電長期化により携帯電話がつながりにくく**なり安否確認に時間がかかった。
③**大型車（ローリ）通行不可**➔トラックでボンベ搬送しバックアップ体制を整えた。
④２病院からの自衛隊ヘリによる重症者転院により酸素使用量が大幅に減り、結果としてCE（低温液化ガス貯槽）在庫で十分足りた。

● 2週間~3週間

①一般車両規制始まり配送状況は少し緩和されたが一方通行が増加した。
②**大型車通行可となり奥能登CE3ヶ所への供給が可能**となった。
③転院により基幹病院の重症患者が減少し医療支援チームからのボンベ要請も減った。
④2基幹病院へバックアップ用の酸素濃縮器を届けた（実稼働は無かった）。

能登半島地震

高圧ガス設備への影響

ガス充填所

七尾市内の充填所2カ所に被害があり充填停止となった
CE基礎と充填所基礎とのズレによる配管の曲がりが発生
障壁が傾き支持されていた配管の曲がりが発生
LGCとボンベが大量に転倒した

医療機関

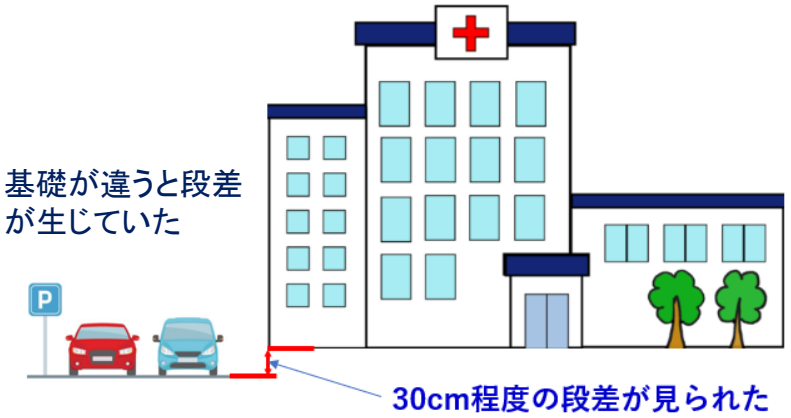
4ヶ所のCEに傾きが生じた
3ヶ所は不動沈下測定で分かるレベルであり微調整で戻るも、1ヶ所は4ヶ月後入替を実施
CEユーザーにLGC仮設供給を施したが使われることはなかった
医療機関建物の基礎と周りの敷地（駐車場・道路など）との間に大きな段差が生じていたが配管の断裂などの異常はなかった

医療機関のガス供給設備にはガスが止まる程のダメージは無かった

過去も地震による高圧ガス供給設備への直接被害はあまりなかった

設備にダメージ無し・医療ガス供給が再開

地域事情はあるが、能登半島地震の様にインフラ（特に道路）復旧の長期化が想定される場合、医療機関とガス事業者で対応の協議が必要



段差状況

CE周辺の段差

CE基礎と周辺基礎との開きと割れ

②医療ガス設備編】

医療ガス設備に何が起きたか、どう対応したのか

医療ガス設備業者の立場から

②医療ガス設備編】

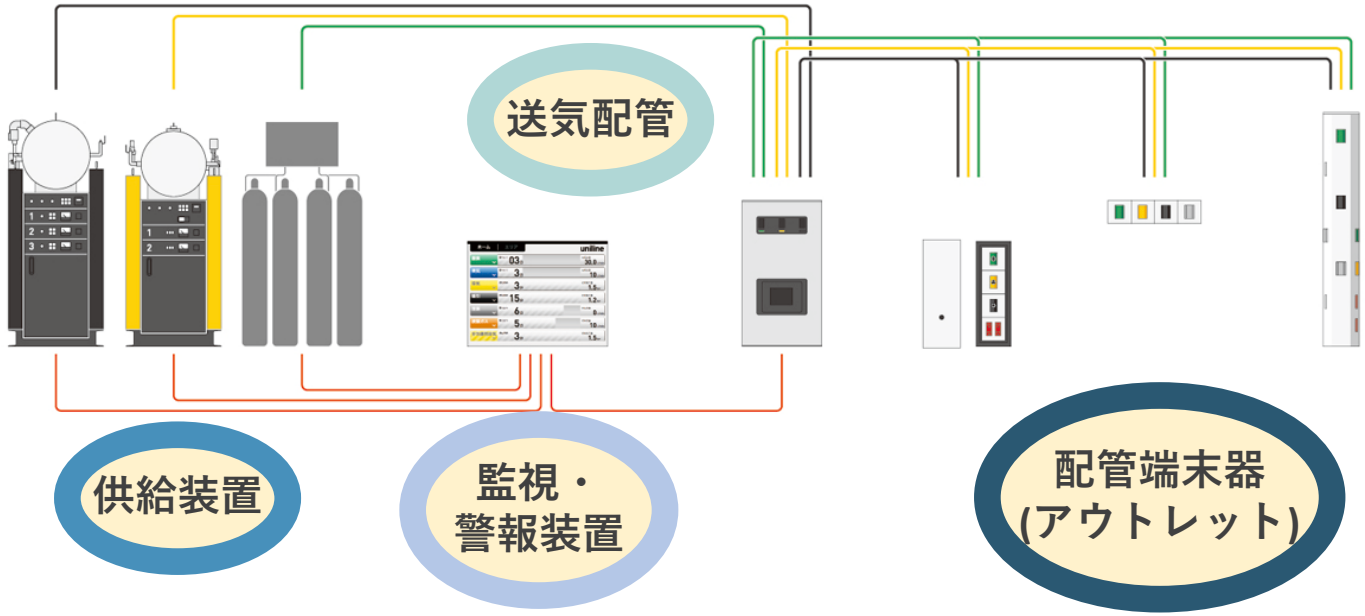
医療ガス設備のBCP対策

医療ガス設備とは

■ 医療ガス設備（medical gas pipeline system）

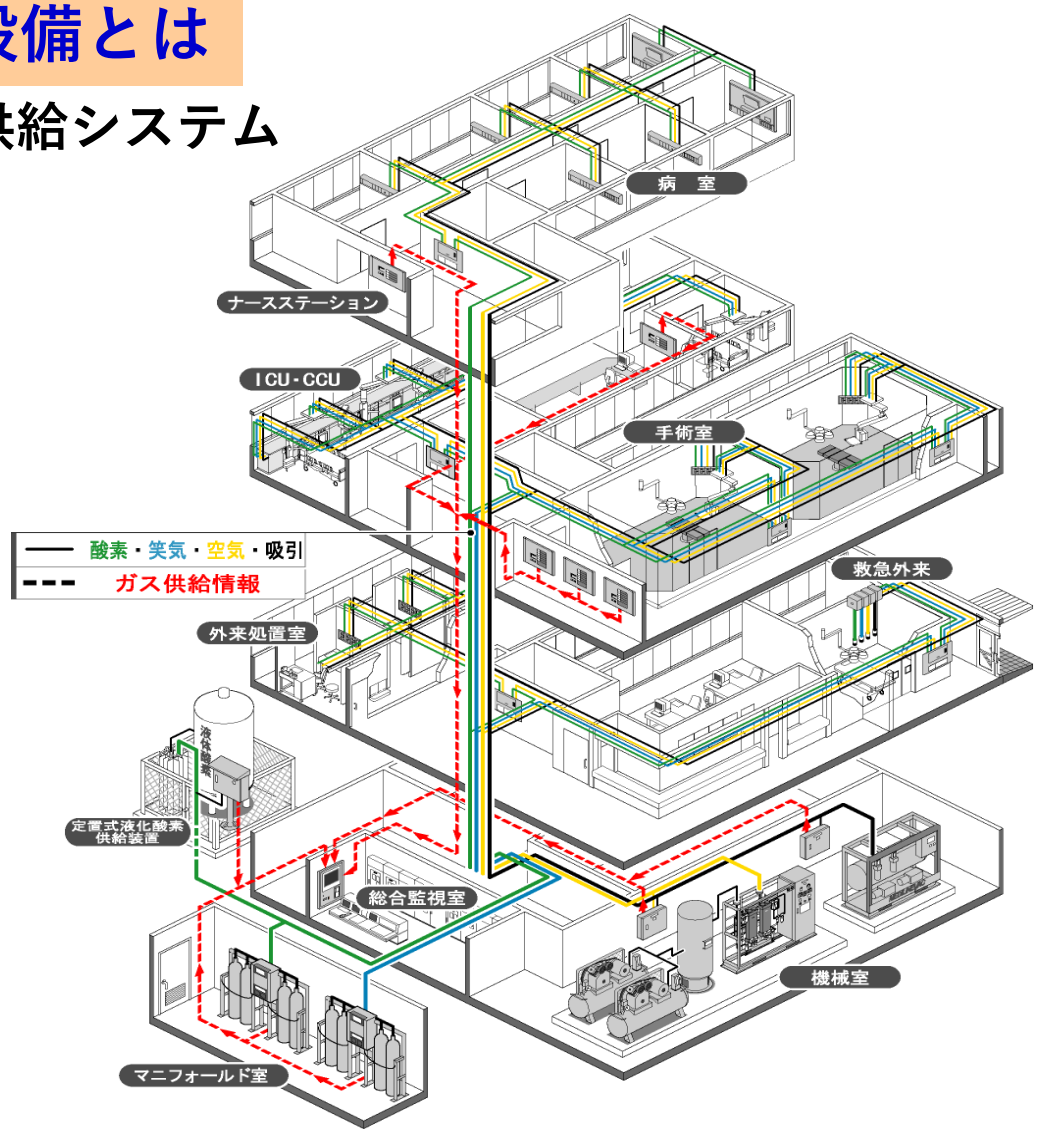
- 供給設備、監視・警報装置、送気配管並びに医療ガス、吸引及び麻酔ガス排除を必要とする場所に設けた配管端末器を含む系統的な設備の総称。

引用元：JIS T 7101　医療ガス設備（日本工業規格）



医療ガス設備とは

■ 医療ガス供給システムの全体像



マニフォールド（ガス送気装置）

機械供給装置（空気・吸引）

配管端末器（アウトレット）

警報装置

遮断弁（シャットオフバルブ）

被覆銅管

■BCP（business continuity plan）

- BCP（事業継続計画）とは、企業が自然災害、大火災、テロ攻撃などの緊急事態に遭遇した場合において、事業資産の損害を最小限にとどめつつ、中核となる事業の継続あるいは早期復旧を可能とするために、平常時に行うべき活動や緊急時における事業継続のための方法、手段などを取り決めておく計画のこと。 引用元：中小企業BCP策定運用指針（中小企業庁）https://www.chusho.meti.go.jp/bcp/contents/bcpgl_09_p.html

つまり、BCP対策とは、

「非常時の損害を最小限にとどめつつ、
事業の継続・早期復旧を可能とするための計画」

医療ガス設備におけるBCP対策実施例
マニフォールド（災害対策）

マニフォールド

転倒防止架台

地震の際にも転倒防止するため架台に

ステンレス製チェーンにてボンベを固定

水害対策として

架台の高さを40mm上げて

本体・ボンベの底上げ

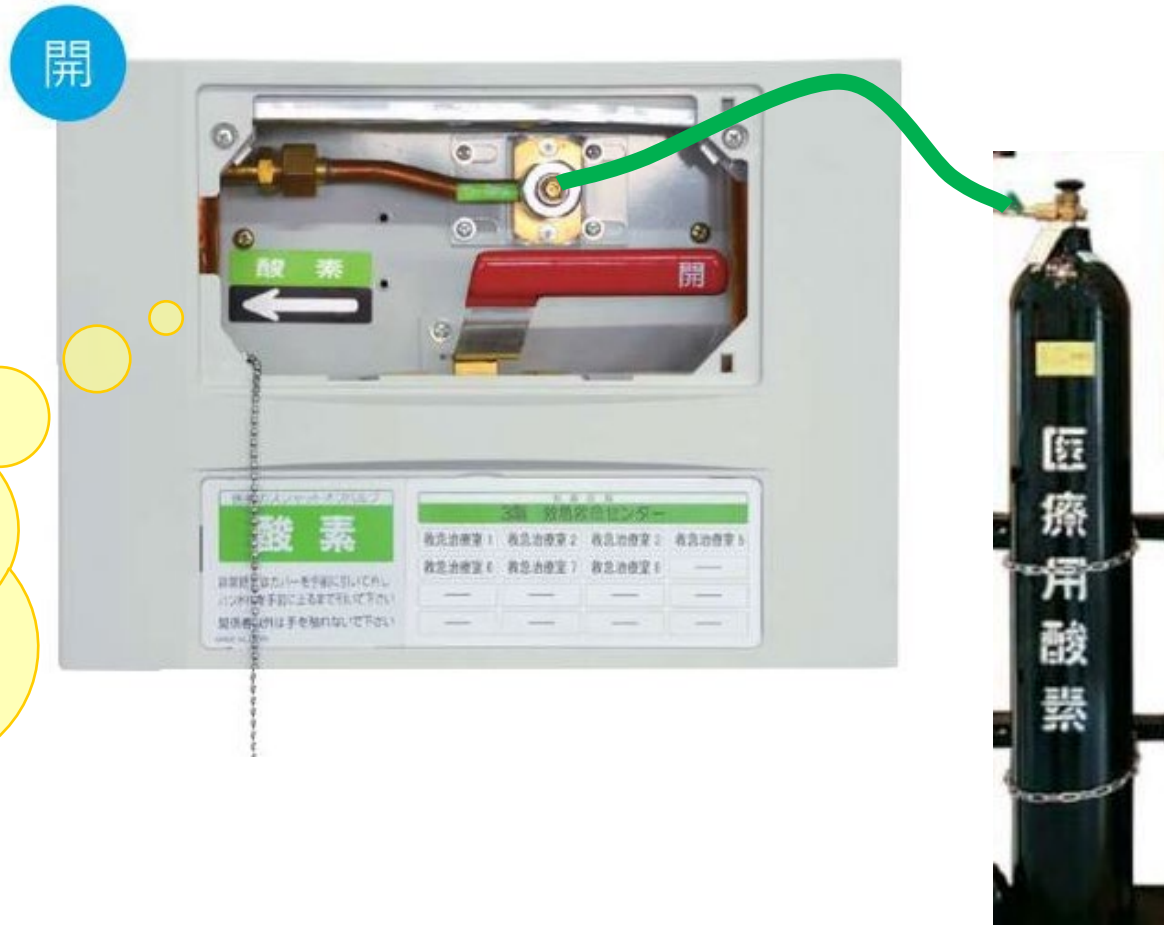
ステンレス製チェーンにてボンベを固定

医療ガス設備におけるBCP対策実施例
緊急導入口付きシャットオフバルブ（災害対策）

緊急導入口付き

シャットオフバルブ

供給元が遮断された場合、ボンベより「**逆走**」対応にて医療ガスの供給を継続することが可能



医療ガス設備におけるBCP対策実施例
オイル式吸引装置（災害対策）

オイル式吸引装置

給水設備が遮断された場合でも
吸引装置の運転継続可能！
「油（オイル）」を利用する

③在宅酸素編

在宅酸素の患者に何が起きたか、どう対応したのか

在宅酸素サービス業者の立場から

在宅酸素療法実施患者数（酸素供給装置別）

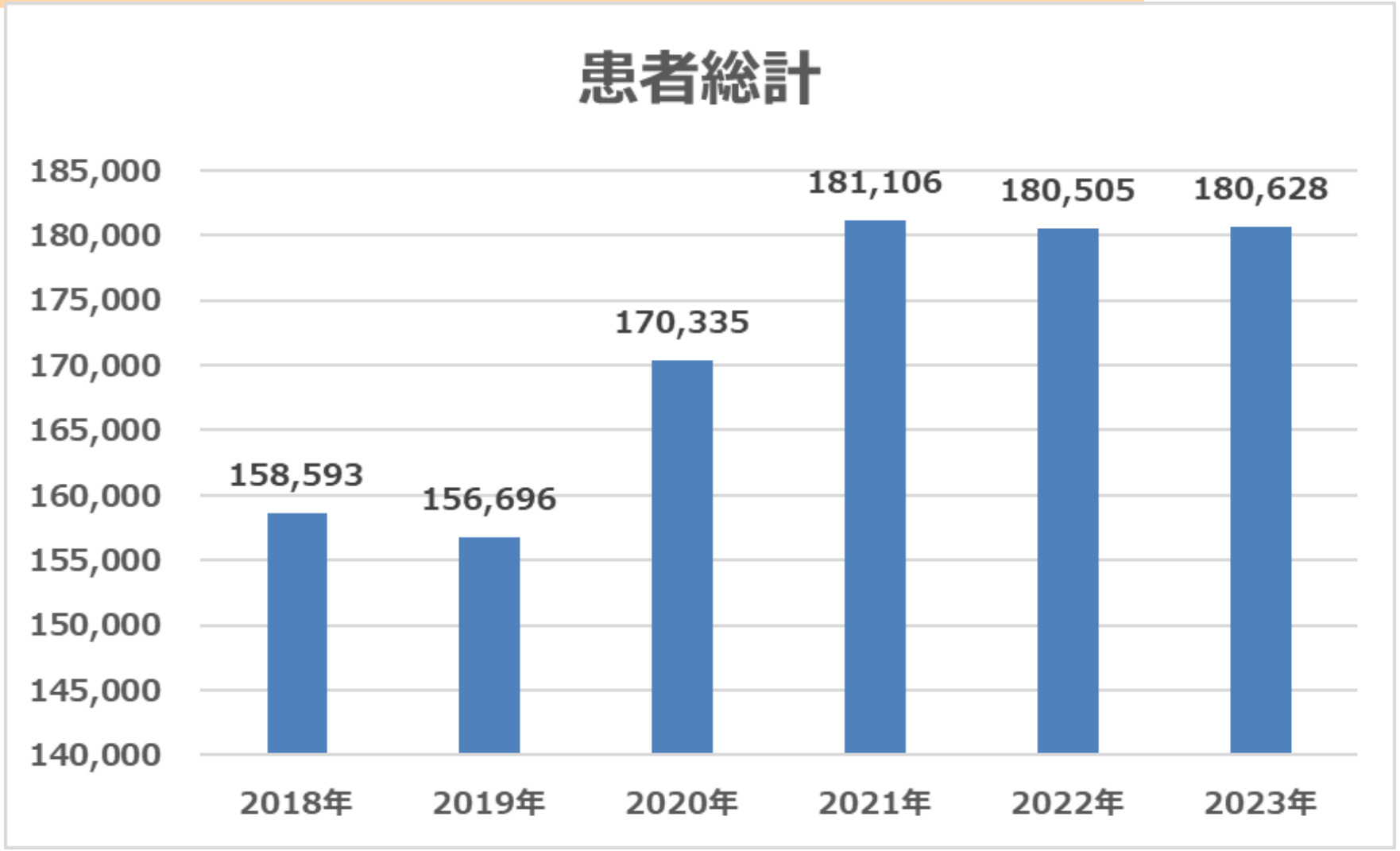
酸素供給装置、病院･診療報別患者数分布 （2023年7月度）

JIMGA医療ガス部門　在宅酸素部会

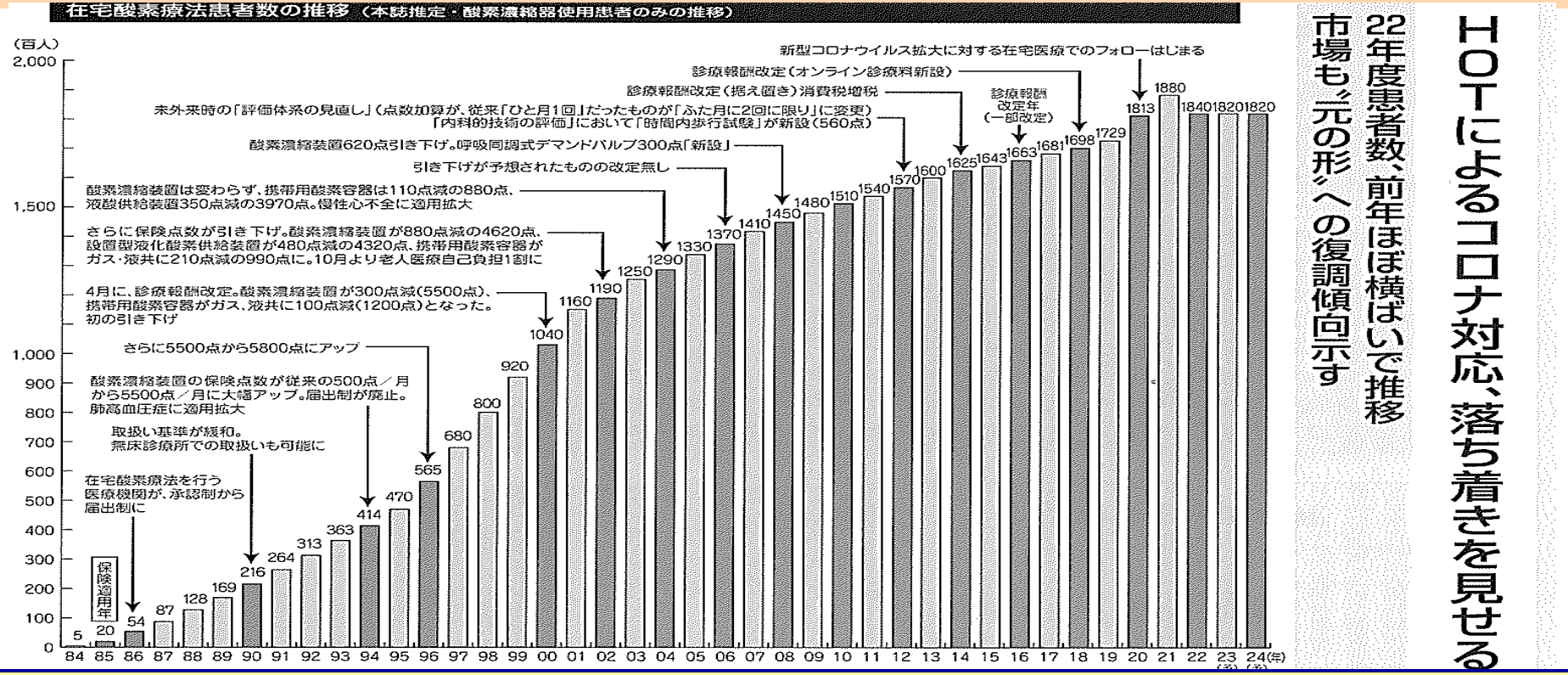
処方流量（ﾘｯﾄﾙ/分）	2018年7月度 患者総計（人）	2018年7月度 比率（%）	2019年7月度 患者総計（人）	2019年7月度 比率（%）	2020年7月度 患者総計（人）	2020年7月度 比率（%）	2021年7月度 患者総計（人）	2021年7月度 比率（%）	2022年7月度 患者総計（人）	2022年7月度 比率（%）	2023年7月度 患者総計（人）	2023年7月度 比率（%）	
酸素濃縮装置	155,494	-	154,105	-	167,724	-	179,248	-	178,855	-	178,869	-	
(①+②)	155,494	-	154,105	-	167,724	-	179,248	-	178,855	-	178,869	-	99.03%
①病院	88,509	56.9%	87,660	56.9%	96,797	57.7%	97,833	54.6%	98,496	55.1%	97,433	54.5%	
②診療所	66,985	43.1%	66,445	43.1%	70,927	42.3%	81,415	45.4%	80,359	44.9%	81,436	45.5%	
液化酸素装置	2,790	-	2,308	-	2,490	-	1,771	-	1,543	-	1,453	-	
(①+②)	2,790	-	2,308	-	2,490	-	1,771	-	1,543	-	1,453	-	0.80%
①病院	2,054	73.6%	1,676	72.6%	1,787	71.8%	1,377	77.8%	1,193	77.3%	1,071	73.7%	
②診療所	736	26.4%	632	27.4%	703	28.2%	394	22.2%	350	22.7%	382	26.3%	
設置型酸素ボンベ	309	-	283	-	121	-	87	-	107	-	306	-	
(①+②)	309	-	283	-	121	-	87	-	107	-	306	-	
①病院	124	40.1%	212	74.9%	37	30.6%	30	34.5%	56	52.3%	113	36.9%	0.17%
②診療所	185	59.9%	71	25.1%	84	69.4%	57	65.5%	51	47.7%	193	63.1%	
総 計	**158,593**	-	**156,696**	-	**170,335**	-	**181,106**	-	**180,505**	-	**180,628**	-	
(①+②)	158,593	-	156,696	-	170,335	-	181,106	-	180,505	-	180,628	-	
①病院	90,687	57.2%	89,548	57.1%	98,621	57.9%	99,240	54.8%	99,745	55.3%	98,617	54.6%	
②診療所	67,906	42.8%	67,148	42.9%	71,714	42.1%	81,866	45.2%	80,760	44.7%	82,011	45.4%	
<報告会社数>	<83社>		<81社>		<89社>		<66社>		<71 社>		**<75 社>**		

①『病院』：入院病床数が20床以上の医療機関、②『診療所(医院、ｸﾘﾆｯｸ)』：入院病床数が19床以下もしくは入院設備の無い医療機関

在宅酸素療法実施患者数　2023年7月度（JIMGA在宅酸素部会調べ）



＜参考＞ 在宅酸素療法患者数推移「出典：（株）ガスレビュー発行2023年版「ガスメディキーナVol.28」



HOTによるコロナ対応、落ち着きを見せる

22年度患者数、前年ほぼ横ばいで推移

市場も〝元の形〟への復調傾向示す

○ 2023年度 在宅酸素療法患者数GM推定 182,000人（液酸・濃縮器合計）

※ガスメディキーナ⇒GMと表記2018年度

JIMGAアンケート 158,593名 GM169,800名 （JIMGA捕捉率93.4%）
2019年度 JIMGAアンケート 160,374名 GM171,500名 （JIMGA捕捉率93.5%）
2020年度 JIMGAアンケート 170,335名 GM181,300名 （JIMGA捕捉率94%）
2021年度 JIMGAアンケート 181,106名 GM188,000名 （JIMGA捕捉率96.3%）
2022年度 JIMGAアンケート 180,505名 GM184,000名 （JIMGA捕捉率98.1%）
2023年度 JIMGAアンケート 180,628名 GM182,000名 （JIMGA捕捉率99.2%）
※2020年4月~2021年3月 第8回NDBより推計 179,478名

（参考）地域別患者推計：2023年　JIMGA　HOTアンケートより推測

北海道：7,406名

東北：12,301名

北陸･甲信越･東海：32,730名

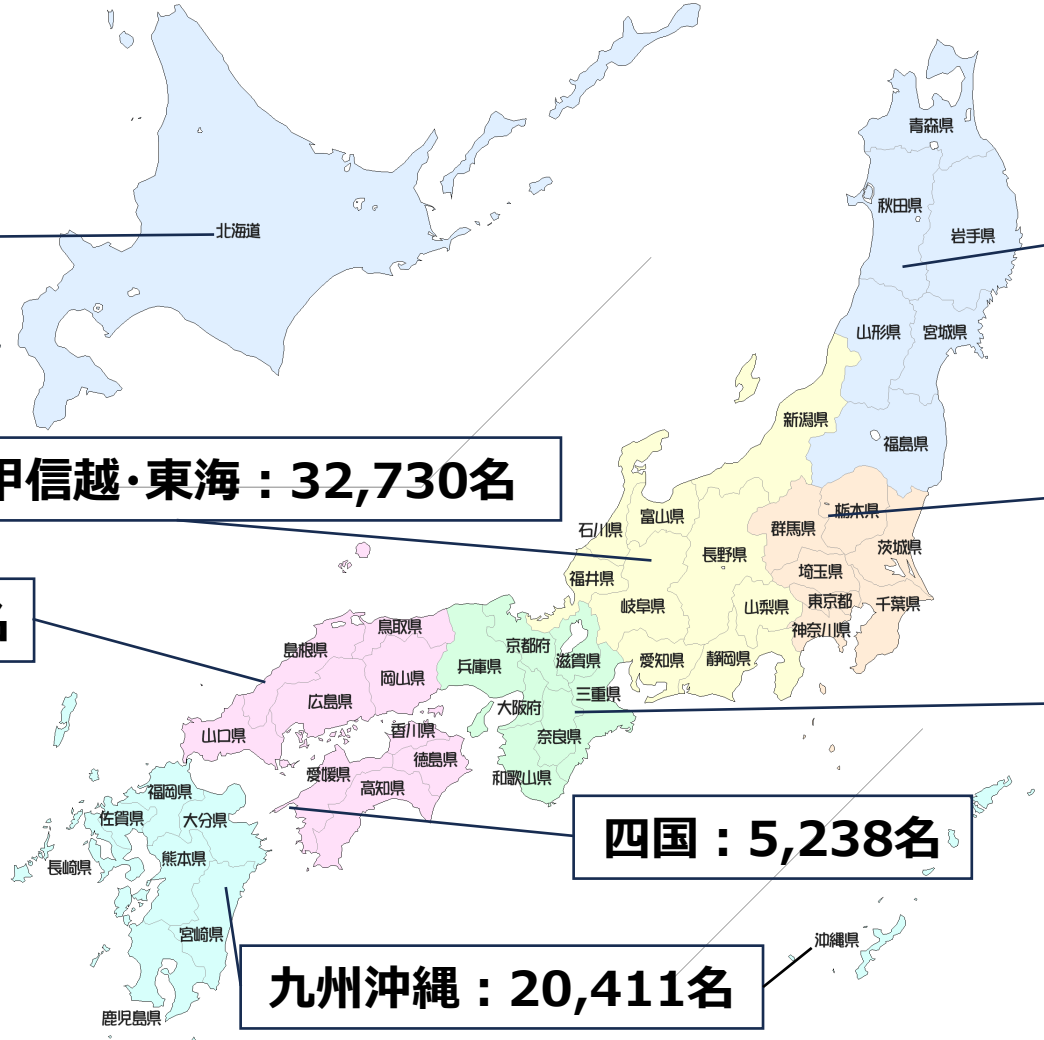
関東：62,624名

中国：10,476名

近畿：29,442名

四国：5,238名

九州沖縄：20,411名



在宅酸素施行推定患者数：<u>180,628名</u>

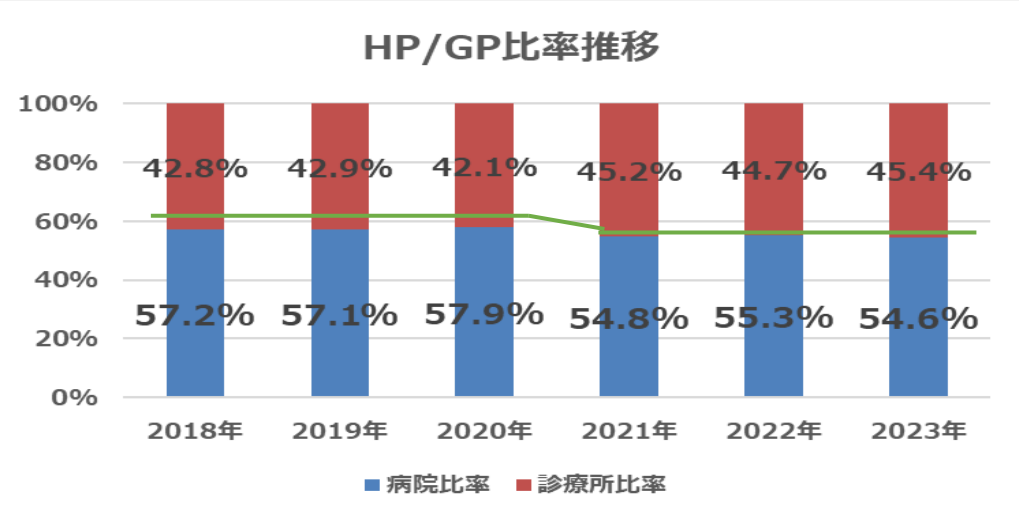
※地域別割合は国立社会保障･人口問題研究所資料2020年版を参考とした

HOT患者　病院・診療所比率

・2010年より、「在宅酸素療法実施患者数」を『**病院**』と『**診療所(医院、ｸﾘﾆｯｸ)**』に区分して集計。
　注：『病院』は、“入院病床数が20床以上の医療機関”『診療所(医院、ｸﾘﾆｯｸ)』は、
　“入院病床数が19床以下もしくは入院設備の無い医療機関”

・酸素濃縮装置では、『病院』の割合が54.6%、『診療所(医院、ｸﾘﾆｯｸ)』は45.4%
　で、割合は横ばい。

・液化酸素装置では、『病院』の割合が4%減少し73.7%となった。



👉　病院と診療所の比率は横ばい傾向で定着している。
（HP/55：CL/45）
コロナ禍以降は若干CL増加。

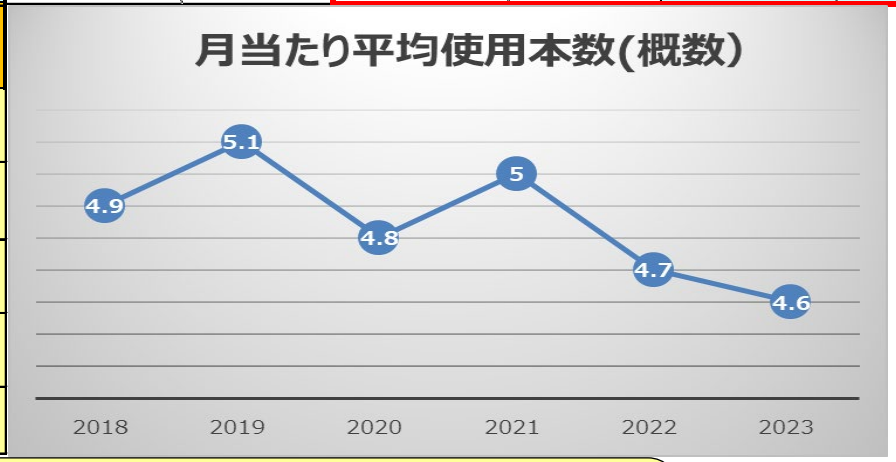
携帯用酸素ボンベの使用実態について

携帯用酸素ボンベ使用本数別
患者数　および　使用本数
（2023年7月度）

患者1人あたりの使用本数（本数/月）	患者総数（人）	比率（%）	中心分布（本/月）	使用本数（本）	患者数総数（人）	比率（%）	患者数総数（人）	比率（%）	使用本数（本）	比率（%）
～2本	87,437	56.5%	1.5	131,156	122,834	79.4%	122,834	79.4%	272,744	38.7%
3～5本	35,397	22.9%	4.0	141,588						
6～10本	16,747	10.8%	8.0	133,976	23,657	15.3%	31,879	20.6%	431,866	61.3%
11～15本	6,910	4.5%	13.0	89,830						
16～20本	3,505	2.3%	18.0	63,090	6,419	4.1%				
21～29本	2,914	1.9%	25.0	72,850						
30本以上	1,803	1.2%	40.0	72,120	1,803	1.2%				
計	**154,713**	**100.0%**		**704,610**	**154,713**	**100.0%**	**154,713**	**100.0%**	**704,610**	**100.0%**

数百本/月
使用患者も数名

単純平均（本/人･月）	**4.6**
22年単純平均（本/人･月）	4.7
21年単純平均（本/人･月）	5.0
20年単純平均（本/人･月）	4.8
19年単純平均（本/人･月）	5.1
18年単純平均（本/人･月）	4.9

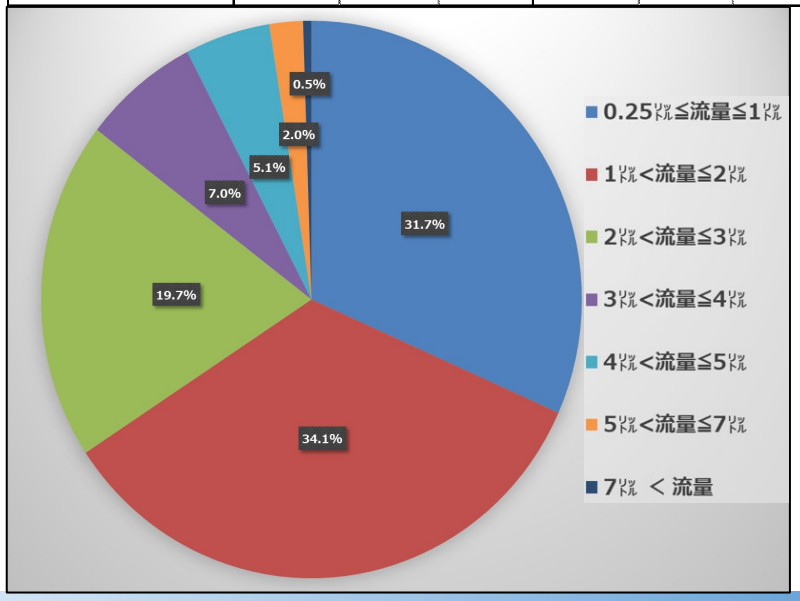


👉 **20.6%の使用者が全体使用量の61.3%を占める**
（約2割の患者が6割のボンベを使用）

流量別の処方実態

処方流量（使用最大値）別　患者数分布　（2023年7月度）

処方流量（L/分）	2018年7月度 患者総計（人）	比率（%）		2019年7月度 患者総計（人）	比率（%）		2020年7月度 患者総計（人）	比率（%）		2021年7月度 患者総計（人）	比率（%）		2022年7月度 患者総計（人）	比率（%）		2023年7月度 患者総計（人）	比率（%）	
0.25L≦流量≦1L	50,633	32.4%		47,282	30.0%		54,035	31.7%		55,865	30.8%		56,699	32.2%		55,899	31.7%	
1L<流量≦2L	59,508	38.1%	88.5%	60,592	38.5%	87.5%	65,105	38.2%	88.0%	65,280	36.0%	86.7%	60,154	34.2%	86.0%	60,185	34.1%	85.5%
2L<流量≦3L	27,996	17.9%		29,989	19.0%		30,757	18.1%		35,803	19.8%		34,710	19.7%		34,857	19.7%	
3L<流量≦4L	8,889	5.7%		9,851	6.3%		10,221	6.0%		11,917	6.6%		11,987	6.8%		12,284	7.0%	
4L<流量≦5L	6,235	4.0%	11.5%	6,677	4.2%	12.5%	6,857	4.0%	12.0%	8,697	4.8%	13.3%	8,737	5.0%	14.0%	8,954	5.1%	14.5%
5L<流量≦7L	2,424	1.6%		2,708	1.7%		2,869	1.7%		2,967	1.6%		3,344	1.9%		3,531	2.0%	
7L ＜ 流量	449	0.3%		466	0.3%		511	0.3%		577	0.3%		513	0.3%		905	0.5%	
総 計	**156,134**	100.0%	100.0%	**157,565**	100.0%	100.0%	**170,355**	100.0%	100.0%	**181,106**	100.0%	100.0%	**176,144**	100.0%	100.0%	**176,615**	100.0%	100.0%



👉 **７L以上処方が急激に増加**
⇒0.2%増（約400名）

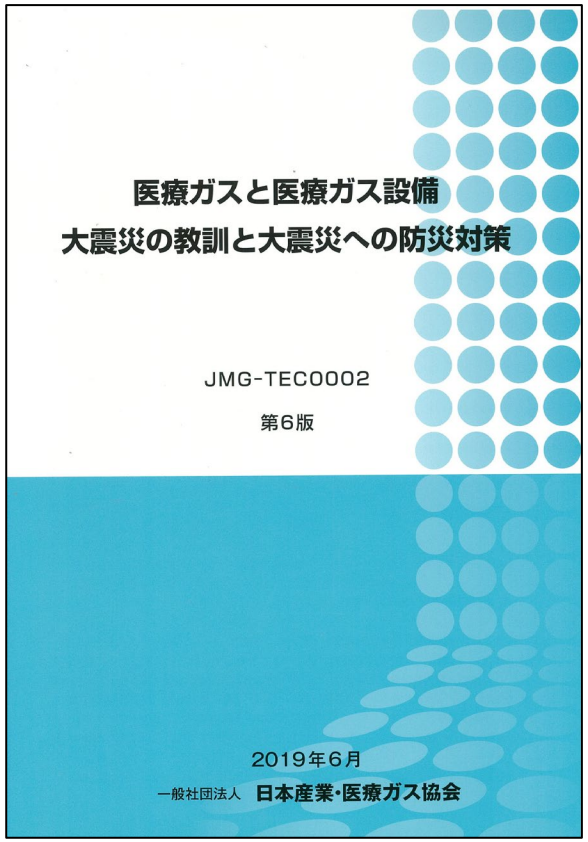
HOT処方疾患の内訳の変化なのか？

今までの災害への対応

（JIMGA発行冊子「医療ガスと医療ガス設備大震災の教訓と大災害への防災対策」より）

「医療ガスと医療ガス設備大震災の教訓と大災害への防災対策」

1995年1月発生の阪神・淡路大震災を教訓を
医療ガスと医療ガス設備の防災に生かすために冊子を発行した。
その後、災害経験や定期見直しを行い第6版となっている。
今年度は地震対策のみではなく**自然災害全般の対策**として改定予定。



第1版	1993年	3月	1日	制定・発行
第2版	2005年	7月	15日	改定
第3版	2010年	9月	30日	定期改定
第4版	2012年	10月	31日	改定
第5版	2018年	7月	30日	定期改定
第6版	2019年	6月	30日	改定

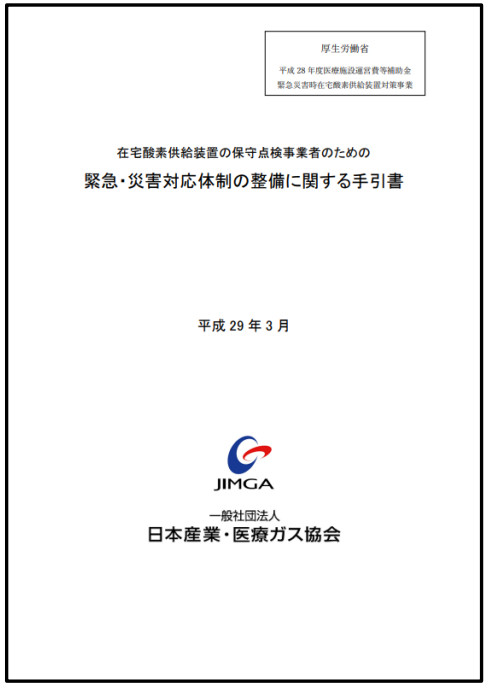
冊子内容（主にガス供給設備）

1．大地震発生で医療ガスを供給するための
　インフラはどうなったか
2．大地震発生で医療ガス設備はどうなったか
3．大震災に備えて
4．医療ガス設備の緊急時対応例
5．医療施設の方々へのお願い
6．在宅酸素療法の患者への酸素供給
7．津波リスクのある地域

災害対応手引書の改定について
（主に在宅酸素事業関連の内容）

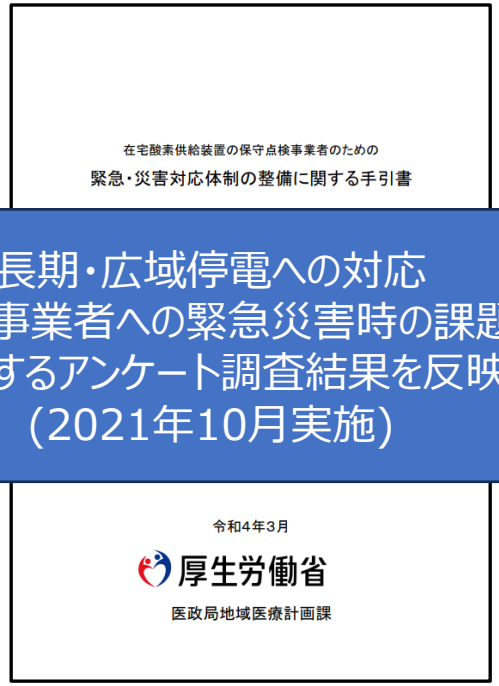
「緊急・災害対応体制の整備に関する手引書」の改訂履歴

1. 初　版　　JIMGA　　2017（平成29)年3月発行
(厚生労働省平成28年度医療施設運営費等補助金緊急災害時在宅酸素供給装置対策事業)
2. 改訂版　　厚生労働省　2022（令和　4) 年3月発行
(厚生労働省「緊急災害時在宅酸素療法患者支援に係る調査等一式」委託事業)
3. 2023年改訂版　JIMGA　　2023（令和　5) 年5月発行（3月作成）
(日本産業・医療ガス協会　在宅酸素部会手引書改訂WG)



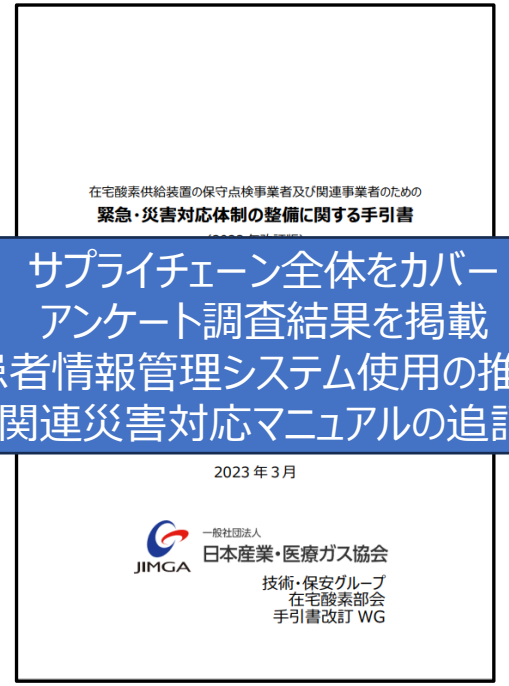
初　版 JIMGA発行

長期・広域停電への対応
酸素事業者への緊急災害時の課題に対するアンケート調査結果を反映
(2021年10月実施)



改訂版 厚生労働省発行

サプライチェーン全体をカバー
アンケート調査結果を掲載
患者情報管理システム使用の推奨
関連災害対応マニュアルの追記



2023年改訂版　JIMGA発行

「緊急・災害対応体制の整備に関する手引書」作成履歴

- 2017(平成29)年3月発行の**初版手引書(JIMGA作成)**は、主に東日本大震災の災害発生時に在宅酸素供給装置の保守点検事業者が行った対応等をまとめ、緊急・災害時の具体的な対応手順、対応体制の整備等に関する事項を整理、作成した
  厚生労働省 平成28年度医療施設運営費等補助金 「緊急災害時在宅酸素供給装置対策事業」

- 2022(令和４)年3月発行の**改訂版手引書(厚生労働省作成)**は、2018年の北海道胆振東部地震、2019年の台風15号による広域、長期の停電等による被災を受けて停電対策を加えることが必須となったため平時と災害時に整えるべき手順を整理、作成した
  厚生労働省 「緊急災害時在宅酸素療法患者支援に係る調査等一式」の受託事業

- 2023年5月発行の**2023年改訂版手引書(JIMGA作成)**は、2022年３月発行の改訂版手引書(厚生労働省作成)のたたき台を検討委員会(JIMGAが事務局を受託)で行った。しかし、記述できる内容に制限があったため、在宅酸素事業者に加え、医療用酸素充塡工場医療用液体(液化)酸素製造工場をサプライチェーン全体に拡大し、対象事業者別手引書対応表、緊急・災害時HOT患者情報管理システムについてを追加、作成した
  JIMGA　在宅酸素部会　手引書改訂WG(ワーキンググループ) の2022年度活動として作成

「緊急・災害対応体制の整備に関する手引書」対象範囲の変遷

初版 JIMGA発行(2017年)
「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」

改訂版 厚生労働省発行(2022年)
「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」
- 停電対応、非常用電源の確保を追加
- 携帯用酸素ボンベの充塡、配送事業者との連携体制の確認
- 洪水、高潮等の水害対策

2023年改訂版 JIMGA発行(2023年)
「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」
- 在宅酸素事業者に加え、医療用酸素充塡工場、医療用液体(液化)酸素製造工場を追加
- 停電対応、非常用電源の確保を追加(電動車をデータ記載)
- 対象事業者別手引書対応表を追加
- 携帯用酸素ボンベ残量早見表を追加
- 緊急・災害対応体制の整備に関する手引書アンケート調査を追加
- 国土交通省発行「災害時における電動車から医療機器への給電活用マニュアル」を参考資料に追加
- 緊急・災害時HOT患者情報管理システムを追加

「緊急・災害対応体制の整備に関する手引書」(2023年改訂版)の追加内容

1. 対象事業者を在宅酸素サプライチェーン全体へ拡大

- **在宅酸素事業者を４態様**に分類(全国に約180事業者)
  1. 直接患者対応を行っている在宅酸素事業者(例:医療機関と契約をしている事業者)
  2. 直接患者対応を行っている受託事業者(例:医療用酸素充塡工場で酸素ボンベの配送を行っている事業者)
  3. 直接患者対応を行っていない受託事業者(例:医療用酸素充塡工場で酸素充塡しているが、配送はしていない)
  4. 酸素濃縮装置のメーカー及び酸素濃縮装置を含む在宅酸素療法に係る機器のレンタル、メンテナンスを行っている事業者
- **医療用酸素充塡工場**を追加(全国に約400工場)
  深冷分離方式(Air Separation Unit)により製造された医療用液体(液化)酸素を原料とし、医療用酸素ガス、医療用液体(液化)酸素を小分け充塡している工場
- **医療用液体(液化)酸素製造工場**を追加(全国に約80工場)
  深冷分離方式(Air Separation Unit)により医療用液体(液化)酸素、液体(液化)窒素等を製造している工場

2. 対象事業者別　緊急・災害対応体制の整備に関する手引書対応表を追加

- 1.の対象事業者が手引書の各項目についてどう対応するかを
- ◎**「強く推奨する」**、○**「推奨する」**、N/Aの**3通りに分類**

3. 緊急・災害対応体制の整備に関する手引書アンケート調査を追加

- 厚生労働省より受託した手引書を作成時に必要な参考データとしたアンケート調査結果を(2021年10月に実施)参考資料として追加

4. 患者情報管理システムを追加

- 緊急・災害時に対象地域の患者を迅速に把握するためには、患者情報管理システム(患者の患者安否・所在確認、処方流量等の情報が即座に分かるもの)を利用することが有効と明記

5. 「緊急・災害時HOT患者情報管理システムについて」 を追加

- JIMGA仕様で開発した患者情報管理システムについての説明資料を別添資料として追加

6. 患者への非常用電源の確保手段の例のうち電気自動車から電動車へ記載変更

- 電動車とは、電気自動車(BEV)、ハイブリッド車(HEV)、プラグインハイブリッド車(PHEV)、燃料電池車(FCV)のこと

7. 「災害時における電動車から医療機器への給電活用マニュアル」を追加

- 2023年3月国土交通省・経済産業省他発行の上記給電活用マニュアルを参考資料として追加
https://www.cev-pc.or.jp/xev_kyougikai/xev_pdf/xev_kyougikai_saigaiji_xEV_katsuyou_manual_iryo.pdf

8. 「医療機器が必要な子どものための災害対策マニュアル(電源確保を中心に) 」を追加

- 2019年3月国立成育医療研究センター発行の上記災害対策マニュアルを参考資料として追加
https://www.ncchd.go.jp/hospital/about/section/cooperation/shinsai_manual.pdf

9. 「携帯用酸素ボンベ残量早見表」を追加

- 代表的な携帯用酸素ボンベ3.4L(14.7Mpa充塡:酸素量500L)、2.1L(19.6MPa充塡:酸素量412L)、2.8L(19.6MPa充塡:酸素量549L)の酸素ボンベ残圧と酸素処方流量の関係表を参考資料として追加

災害時に在宅酸素事業者が行うこと（2023年版JIMGA手引書より抜粋）

平時の準備

1．情報の整理

①患者情報の整理（定期的更新）
②安否確認の優先順位
・高流量処方　・人工呼吸器使用　・独居や避難困難者等　・孤立地域になりやすい　・携帯酸素ボンベ設置なし等
③避難所の把握

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
・通信手段の確保
・第二連絡先の定期的確認
②活動組織の編成
・従業員、家族の安否確認方法
③患者支援活動
・必要事項の確認
・安否確認の方法
④医療機関との連携
⑤行政への対応

3．酸素供給装置等の備蓄

①自事業所の対応体制を勘案して必要量を在庫しておく（3日分を基準とする）
②備蓄品の定期的点検

4. 事業者の停電対応

①大規模停電時の想定されるリスクの洗い出し
②非常用発電機の準備

5. 患者への非常用電源の確保

①酸素濃縮装置が動作する非常用電源の種類の把握
②動作確認
③非常用発電機・蓄電池等はインバーター式で正弦波出力を選択し、発電量の確認

6. 患者への緊急・災害準備等の周知

①酸素供給装置の設置場所
- 火気からの距離や転倒防止
- カニューラや延長チューブ
- 緊急時の連絡先

②緊急・災害時に慌てないために
- ハザードマップと避難場所の確認
- 停電時の連絡方法
- 酸素ボンベへの切り替え方法（特に夜間）やボンベの持ち時間の確認
- 可能であれば実際にボンベを使って避難場所まで移動してみる

③物品の確認
- 災害時必要品

7. 支援代行体制の確認

8. 酸素ボンベの充填、配送事業者との連携

9. 緊急災害対応マニュアルの作成・定期的見直

患者・医療者・在宅酸素事業者での確認事項（2023年版JIMGA版手引書からの抜粋）

◎　患者ご自身で医療機関や在宅事業者と事前に確認・練習されることを推奨します。

- ご自身の酸素処方でのボンベ使用時間の確認
- 避難所の確認
- 災害時の酸素事業者や医療機関との連絡方法
- 第二連絡先の選定（親族や友人など）
- 設置型酸素供給装置から移動用酸素供給装置（携帯型酸素ボンベ・液体酸素子容器）への切り替え
- 避難所まで酸素ボンベを使って移動してみる
- 暗闇での移動型酸素供給装置への切り替え
- 水害時に備えて2階以上への移動用酸素供給装置を持っての移動
- 口すぼめ呼吸などの呼吸法の練習（医療者の指導を受けてください。）

各地域での災害時協定締結状況

JIMGA地域本部	締結先		災害時における医療ガス等の供給等に関する協定書（代表的内容）		
			目的	範囲	項目
北海道	北海道	1	この協定は、地震、風水害その他の災害が発生し、又は発生のおそれがある場合において、甲が乙と協力して医療ガス等を迅速かつ円滑に被災地へ供給するために必要な事項を定めるものとする。	(1)医療用酸素 (2)医療用亜酸化窒素 (3)エチレンオキサイドに炭酸ガスを加えた混合ガス (4)医療用窒素 (5)医療用二酸化炭素 (6) 医療ガス圧力調節器具(高圧ガスレギュレータ)	第1条 趣旨 第2条 医療用ガス等の供給要請 第3条 要請事項の措置 第4条 医療用ガス等の範囲 第5条 供給要請の方法 第6条 医療用ガス等の供給場所 第7条 広域的な支援体制の整備 第8条 情報の収集及び提供 第9条 連絡窓口 第10条 被災した他の都道府県への応援 第11条 医療用ガス等の代価の支弁 第12条 その他 第13条 有効期限
東北	青森・岩手・秋田・山形・宮城・福島・	6			
関東	新潟・茨城・栃木・群馬・長野・千葉・東京・埼玉・神奈川・山梨	10			
北陸	石川・富山・福井	3			
東海	愛知・岐阜・三重・静岡	4			
近畿	和歌山・滋賀・京都・奈良・大阪・兵庫	6			
中国	岡山・広島・鳥取・島根・山口	5			
四国	徳島・香川・愛媛・高知	4			
九州	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄	8			

2024年4月時点

- JIMGAと全都道府県で災害時協定を締結済
- 災害時または災害発生のおそれがある場合に該当都道府県と協力して医療ガス等を迅速かつ円滑に供給する

能登半島地震での経験（現地対応4社からの聞き取り）

● １月１日
- 避難時に帰省した家族のサポートがあった。
- 家族が酸素濃縮器を避難所まで運んだ　→酸素ボンベの需要が予想より少なかった

●道路事情
- 幹線道路の通行規制が２～３日で解除された
- 避難者の移動の妨げになったから？
- 通行できる幹線道路が限られたから？　（半島という地形の特異性？）

●通信状況　携帯電波局の運用は維持された
- 通話状況は悪化していった
  （停電の影響で中継所の電源が徐々にダウン使途模様）
  在宅患者の安否確認スタッフとの連絡に障害
- データ通信は維持された

●インフラ　一部で電気・水道は途絶えた
- 電気は1か月で復旧、水道は４か月でほぼ復旧したが6月時点で一部復旧できていない地域あり
- 道路は５月時点で幹線の片道走行が復旧、全線は未開通、海岸線道路が部分的に未開通

道路損壊・崩落

倒木による電線遮断

降雪時の復旧

写真提供：北陸電力（左）

令和6年能登半島地震 能登半島 道路の復旧状況
（右）国土交通省令和6年7月11日
https://www.mlit.go.jp/road/road_fr4_000151.html

○ 災害時は確実な酸素供給を行うことが最重要項目

そのためには・・・

・安否確認の迅速性
・全体状況・被災状況確認
・各機関との協力体制
・配送可能性の把握
・事業者では不可能な場合の供給方法の確立

能登半島地震ではDMATとのルール（下記表）を策定して安否確認・ボンベ配送を行い奏功した

	事業者から電話可	事業者からの電話不可
事業者が患者宅 訪問可能	事業者がボンベ配送	訪問してボンベ供給
事業者が患者宅 訪問不可	患者が病院へボンベを取りに行く	DMAT・自衛隊・警察が対応

今後の展開予定

経験を活かして

- ☞ 災害時協定の定期的見直し
- ☞ 在宅酸素事業者（医療ガス供給関連事業者含む）の災害対応マニュアル整備
  ・定期的見直し、災害対応訓練（医療機関・患者・行政等）との実施
- ☞ 医療機関・行政・事業者間での個人情報の共有化やそれに基づいた活動指針の策定
- ☞ 中小規模事業者への対応強化
  ・JIMGA開発安否確認システムの採用企業の拡大
  ・災害時・平時の行政への対応
- ☞ 災害対策備蓄品の調整
- ☞ DMATとの連携：災害対応訓練（※DIG訓練に参加）

※Disaster Imagination Game

被害最小限に

４．従来通りの対応で本当に大丈夫なのか

能登半島地震からインフラは短時間で回復しない場合もあることが分かった
更に大規模災害の場合、想定よりも遠方からの供給が必要になることが想像される

大規模災害に備えて

医療ガス関連事業者も医療機関も双方とも
意識を変えるチャンスかもしれない
南海トラフ地震や首都直下地震を想定しながら考えてみたい

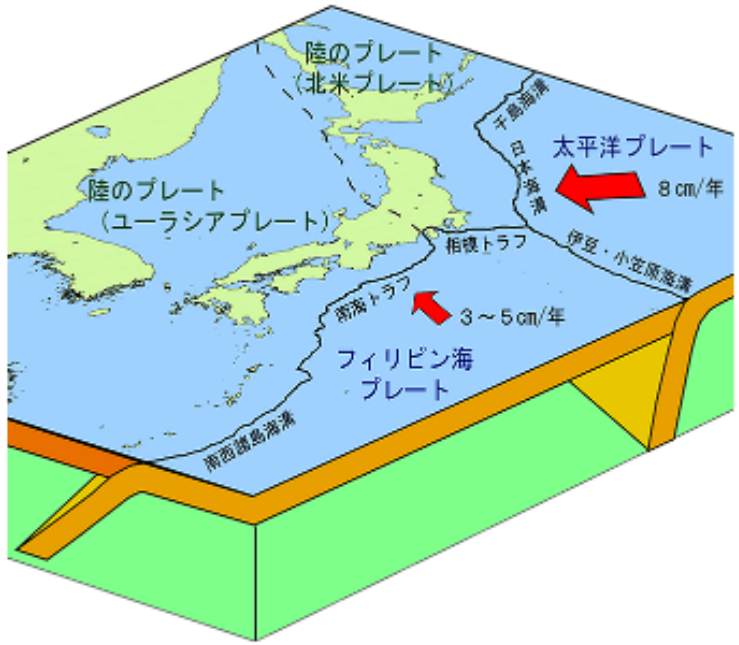
大規模震災（広域）に対応できるのか①：南海トラフ地震想定

南海トラフ地震クラスの災害が来たら

南海トラフ地震の被害想定

科学的に想定される最大クラスの南海トラフ地震が発生した際の被害想定*1によれば、**静岡県から宮崎県にかけての一部では震度７**となる可能性があるほか、それに**隣接する周辺の広い地域では震度６強から６弱の強い揺れ**になると想定されています。

また、関東地方から九州地方にかけての太平洋沿岸の広い地域に**１０ｍを超える大津波**の襲来が想定されています。



気象庁「南海トラフ地震とは」
https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/nteq/nteq.html

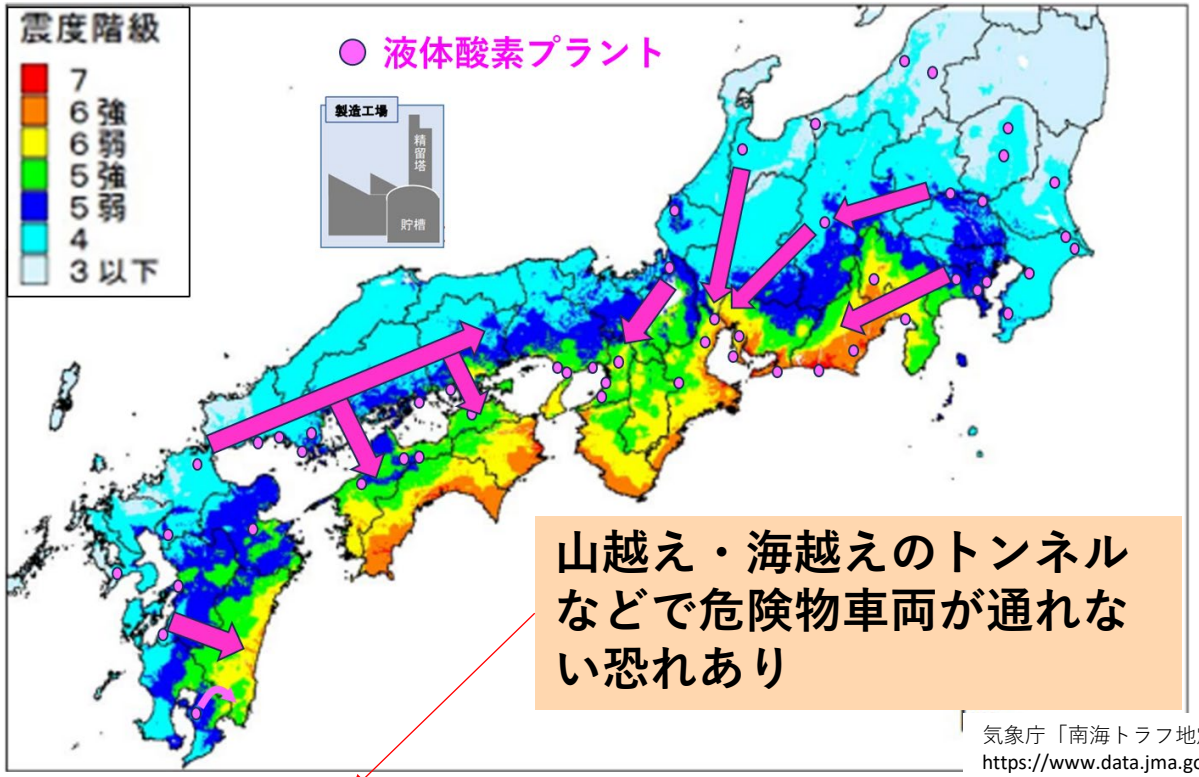
プラントや充塡所の直接的な被害が広範囲に発生した場合、遠隔地からの配送を余儀なくされる。更に社会的なインフラ（道路・電気）の回復が遅れた場合、医療ガスの供給が一時的に困難になる可能性がある。

プラント

液体酸素生産工場被災の可能性

地震の場合
（震度５強地域は被災の可能性大）

震度５弱（青）未満地域からの供給をイメージ



山越え・海越えのトンネルなどで危険物車両が通れない恐れあり

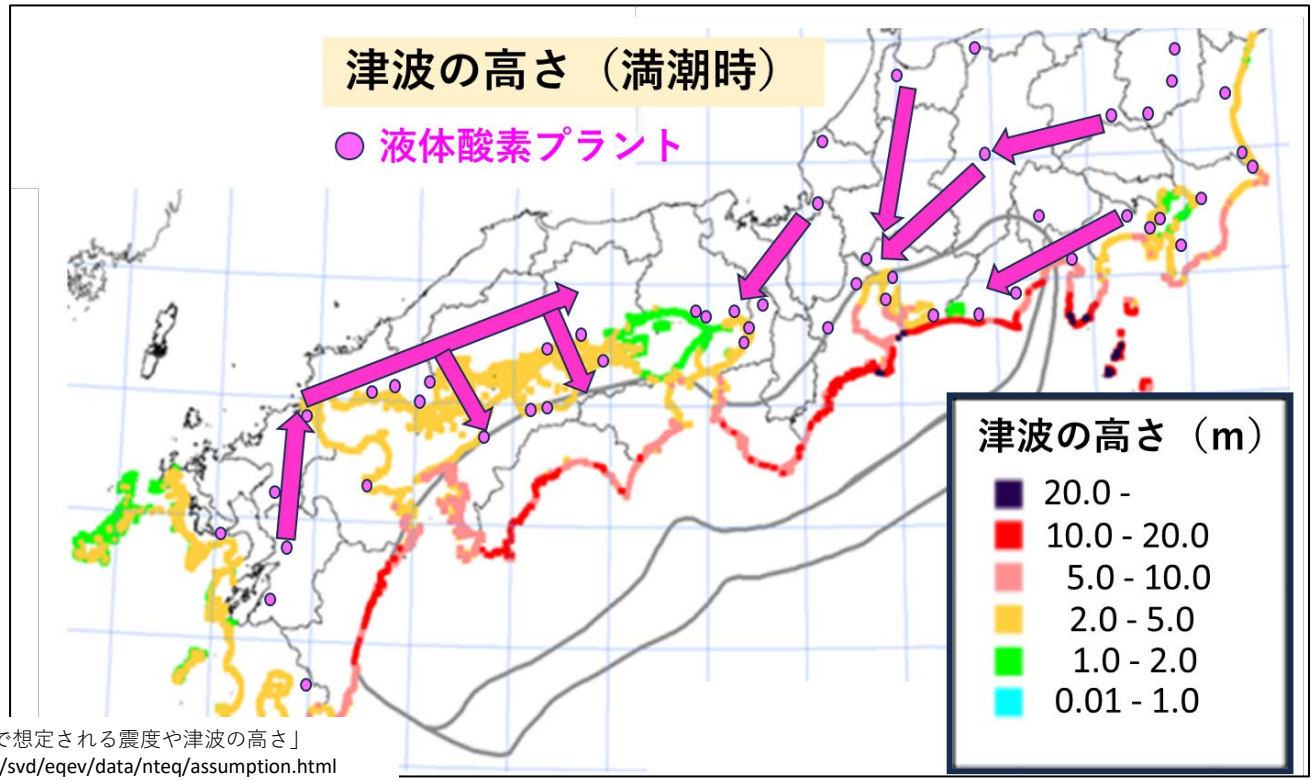
次ページの規制緩和の内容を確認願います

長大トンネル等における災害時の通行規制の緩和について
国土交通省平成２８年８月２６日発
https://www.mlit.go.jp/common/001142703.pdf

ボンベ充塡工場も同様の被災の可能性あり

津波の場合
（プラントは沿岸部に多く被災の可能性大）

内陸・遠隔地域からの供給をイメージ（長期間）

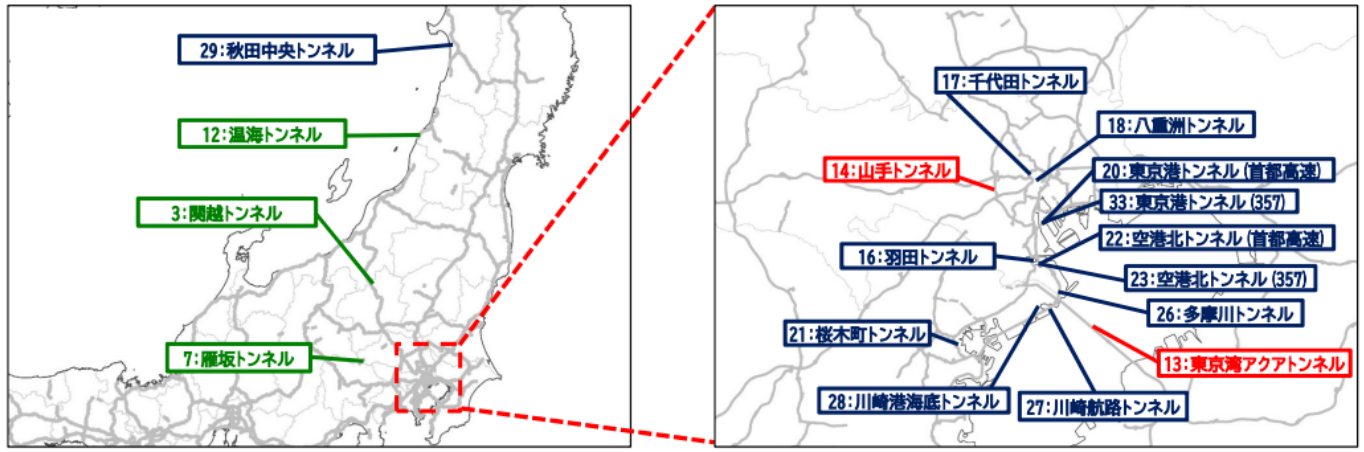


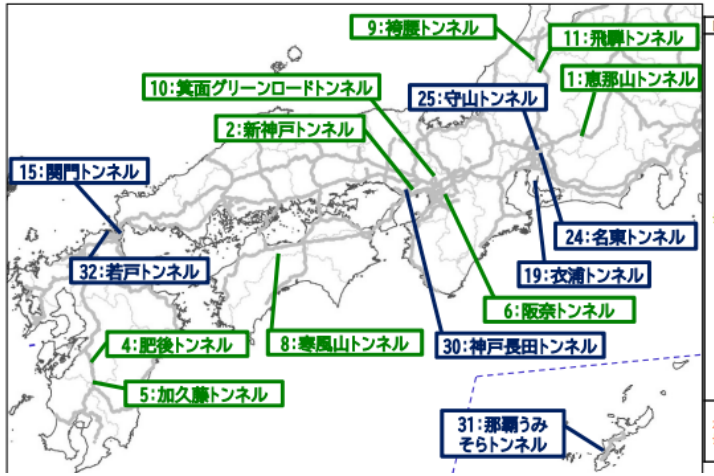
気象庁「南海トラフ地震で想定される震度や津波の高さ」
https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/nteq/assumption.html

長大トンネル等における災害時の通行規制の緩和について

(参考) 長大トンネル等の位置図

国土交通省





長大トンネル等リスト

区分	トンネル名	路線名	道路管理者
長大	1:恵那山TN	中央自動車道	高速道路機構
	2:新神戸TN	阪神高速32号	高速道路機構
	3:関越TN	関越自動車道	高速道路機構
	4:肥後TN	九州自動車道	高速道路機構
	5:加久藤TN	九州自動車道	高速道路機構
	6:阪奈TN	国道308号(第二阪奈有料道路)	大阪府・奈良県道路公社
	7:雁坂TN	国道140号(雁坂TN有料道路)	山梨県道路公社
	8:寒風山TN	国道194号	高知県・愛媛県
	9:将監TN	東海北陸自動車道	高速道路機構
	10:箕面グリーンロードTN	国道423号(箕面有料道路)	大阪府道路公社
	11:飛騨TN	東海北陸自動車道	高速道路機構
	12:温海TN	日本海東北自動車道	東北地方整備局
水底長大	13:東京湾アクアTN	東京湾横断道路	高速道路機構
	14:山手TN	首都高速中央環状線	高速道路機構

区分	トンネル名	路線名	道路管理者
水底or水際	15:関門TN	国道2号	中国・九州地方整備局
	16:羽田TN	首都高速1号羽田線	高速道路機構
	17:千代田TN	首都高速環状・4号新宿線	高速道路機構
	18:八重洲TN	首都高速環状八重洲線	高速道路機構
	19:衣浦TN	愛知県道	愛知県道路公社
	20:東京港TN(首都高速)	首都高速湾岸線	高速道路機構
	21:桜木町TN	首都高速1号横羽線	高速道路機構
	22:空港北TN(首都高速)	首都高速湾岸線	高速道路機構
	23:空港北TN(357)	国道357号	関東地方整備局
	24:名東TN	名古屋第二環状自動車道	高速道路機構
	25:守山TN	名古屋第二環状自動車道	高速道路機構
	26:多摩川TN	首都高速湾岸線	高速道路機構
	27:川崎航路TN	首都高速湾岸線	高速道路機構
	28:川崎港海底TN	川崎市道	川崎市
	29:秋田中央道路	秋田県道	秋田県
	30:神戸長田TN	阪神高速31号神戸山手線	高速道路機構
	31:那覇うみそらTN	国道58号	沖縄総合事務局
	32:若戸TN	新若戸道路	北九州市道路公社
	33:東京港TN(357)	国道357号	関東地方整備局

長大トンネル(長さ5,000m以上)、水底/水際トンネルにおいては、トンネルの構造を保全し、又は交通の危険を防止するため、危険物を積載する車両の通行を禁止又は制限している。(道路法第46条第3項)

主なポイント

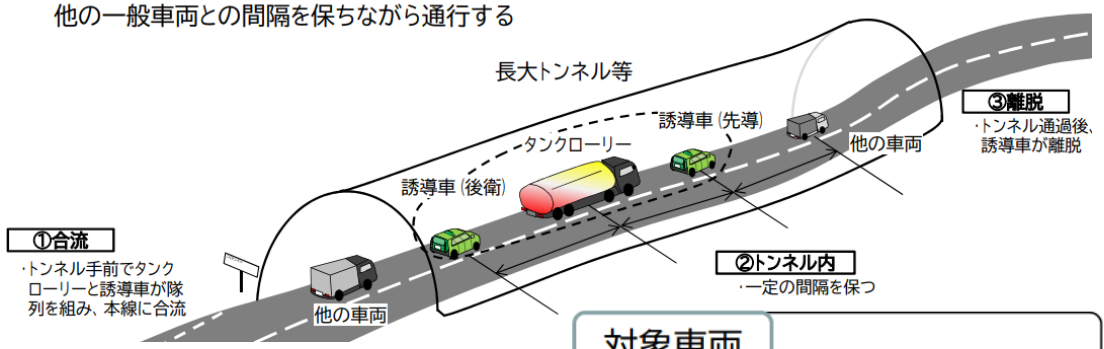
①災害応急対策に必要な物資の緊急輸送その他の災害応急対策を実施するために、被災した地方公共団体等から要請がある場合に適用します。

②安全を確保するため、タンクローリーの前後に誘導車を配置して他の一般車両と一定の間隔を保ちながら通行するなどの措置を講ずることとします(誘導車については、事前に車両や運転、通行の要件について道路管理者の確認を得る必要)。

③通行の直前に、道路管理者への連絡を行う必要があります。

誘導車を配置したタンクローリーの通行(イメージ)

○タンクローリーの前後に誘導車を配置して、
他の一般車両との間隔を保ちながら通行する



長大トンネル等における災害時の通行規制の緩和について
国土交通省平成２８年８月２６日発

https://www.mlit.go.jp/common/001142703.pdf

対象車両

○火薬類、毒劇物、高圧ガス、石油等の危険物を積載する車両
(例:タンクローリー等)

水底トンネル・長大トンネルへの高圧ガスの規制

道路法第４６条第３項の規定では、道路管理者は、**水底トンネルやこれに類するトンネル（延長5,000m以上の長大トンネル**、水際にあって路面の高さが水面の高さ以下のトンネル）について、**危険物を積載する車両の通行を禁止したり、制限することができる**こととなっています。

これは、当該トンネルの構造を保全し、通行の危険を防止するために実施しているもので、通行禁止の対象となっている危険物を積載する場合、または通行制限の対象となっている危険物で積載量等の通行可能要件を満たさない場合は、規制トンネルを通行することができませんので、トンネル手前のインターチェンジで流出するか、別ルートに迂回していただきますよう、ご理解ご協力をお願いいたします。

なお、この通行禁止又は制限に違反した場合には、６ヶ月以下の懲役又は３０万円以下の罰金に処されます。

２　高圧ガス

表示		車両の種類	要件		
項目	品名		積載数量	容器の内容積	その他
可燃性ガス及び毒性ガス	亜酸化窒素 アセチレン アンモニア エタン エチレン エチレンオキシド（酸化エチレン） 塩化ビニル 塩化メチル（クロルメチル） 塩素 臭化メチル（ブロムメチル） 水素 石油ガス 天然ガス トリメチルアミン 二酸化硫黄（亜硫酸ガス） ブタジエン メチルエーテル モノメチルアミン 硫化水素 その他高圧ガス保安法に規定する可燃性ガス及び毒性ガス	普通自動車及び四輪以上の小型自動車	圧縮ガスの場合は、ガス容積 60 立方メートル以下 液化ガスの場合は、600 キログラム以下	120 リットル未満	１　高圧ガス保安法その他関係法令に定める事項を遵守すること。 ２　記１の表に示すトンネルのうち、飛騨トンネル、袴腰トンネル、名東トンネル、守山トンネル、山手トンネル、神戸長田トンネル、阪神高速32号新神戸トンネル、横浜北トンネル、横浜北西トンネルを除き、水素を燃料とする車両で燃料の容器に水素が充てんされたものを運搬する場合にあっては、左記の要件は適用除外とする。ただし、運搬される車両が、道路運送車両法に基づく車両の保安基準又はそれと同等の基準を満たしており、かつ、燃料の容器が高圧ガス保安法に基づく圧縮水素自動車燃料装置用容器等例示基準又はそれと同等の基準を満たしている場合に限る。
酸素	酸素 **酸素**				
不活性ガス	アルゴン 空気 窒素 二酸化炭素 ネオン ヘリウム その他高圧ガス保安法に規定する可燃性ガス、毒性ガス及び酸素以外のガス		圧縮ガスの場合は、ガス容積 90 立方メートル以下 液化ガスの場合は、18,000 リットル以下	圧縮ガスの場合は、120 リットル未満 液化ガスの場合は、18,000 リットル以下	

注　圧縮ガスのガス容積は、温度零度、ゲージ圧力零キログラム毎平方センチメートルの状態に換算したときの容積である。

大規模震災（広域）に対応できるのか②：首都圏直下型地震想定

首都圏直下型地震クラスの災害が来たら

東京都の地震にはいくつかタイプがありますが、今回こちらを想定して内容を見ていきます

区分	想定地震	規模	備考
首都直下地震（プレート内地震）	**都心南部直下地震**	M7.3	東京湾北部地震より発生の可能性が高く国が防災対策の主眼を置く地震
	多摩東部直下地震		
海溝型地震	大正関東地震	M8クラス	元禄型関東地震より発生の可能性が高く国が防災対策上考慮する地震
	南海トラフ巨大地震	M9クラス	切迫性の高い南海トラフ沿いの地震
活断層で発生する地震	立川断層帯地震	M7.4	都内に存在する活断層

大都市圏の問題点①大規模充塡所の直接被害が発生

都心南部直下地震の震度分布と高圧ガス充塡所の被災の可能性

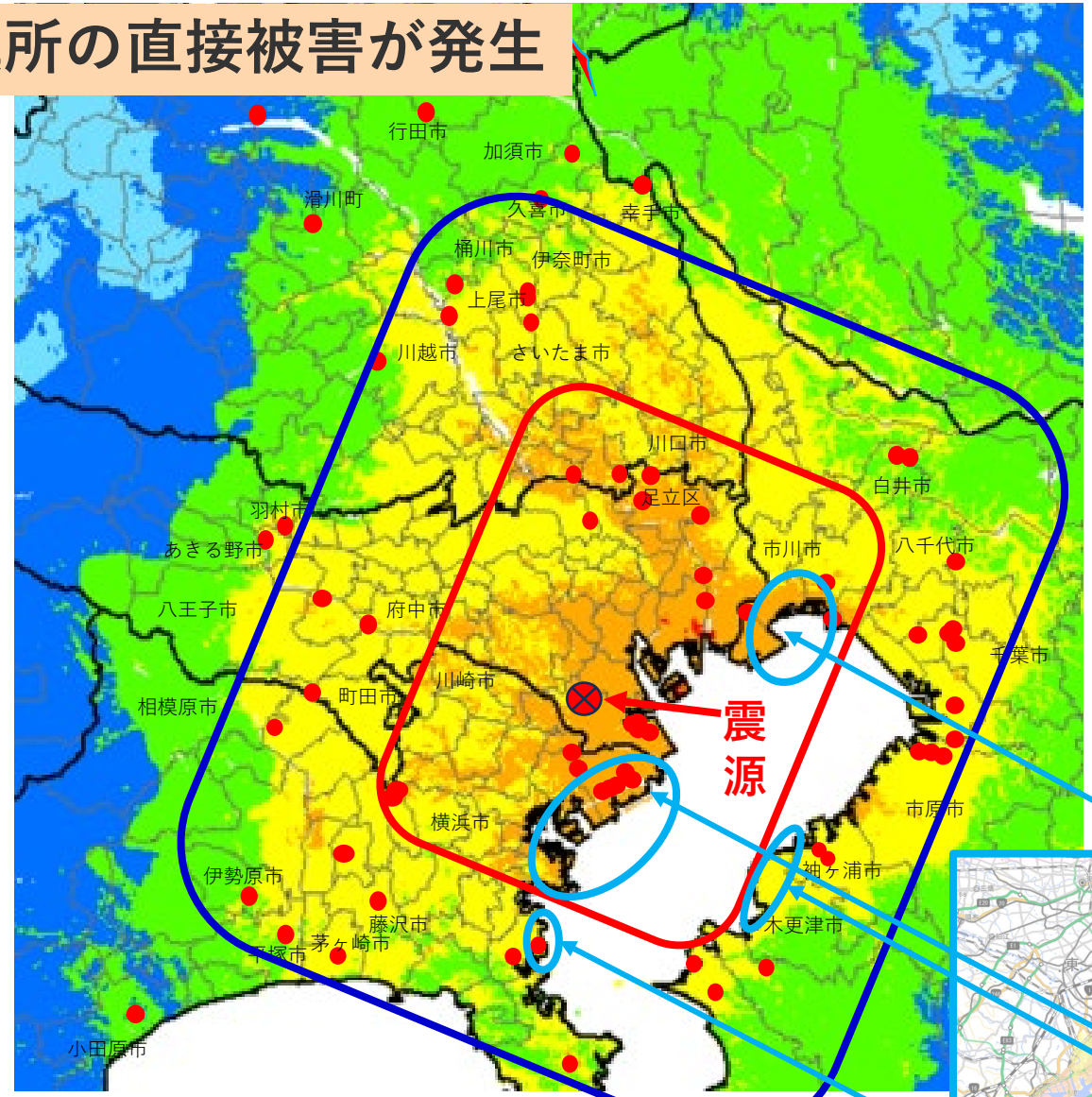
震度６弱で中度の被災の可能性

震度６強で重度の被災の可能性

電力が回復すれば早期に復旧できる可能性がある

復旧に長期間かかる可能性がある

非常に広範囲に被害が発生する可能性があります

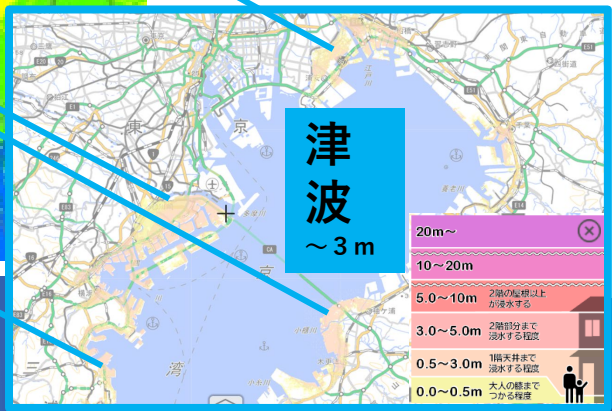


●高圧ガス充塡所
（産業ガス含む）

凡例

- 震度７
- 震度６強
- 震度６弱
- 震度５強
- 震度５弱
- 震度４以下

平成 25 年 12 月 中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ
首都直下地震の被害想定と対策について （最終報告）別添資料1
https://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_siryo01.pdf



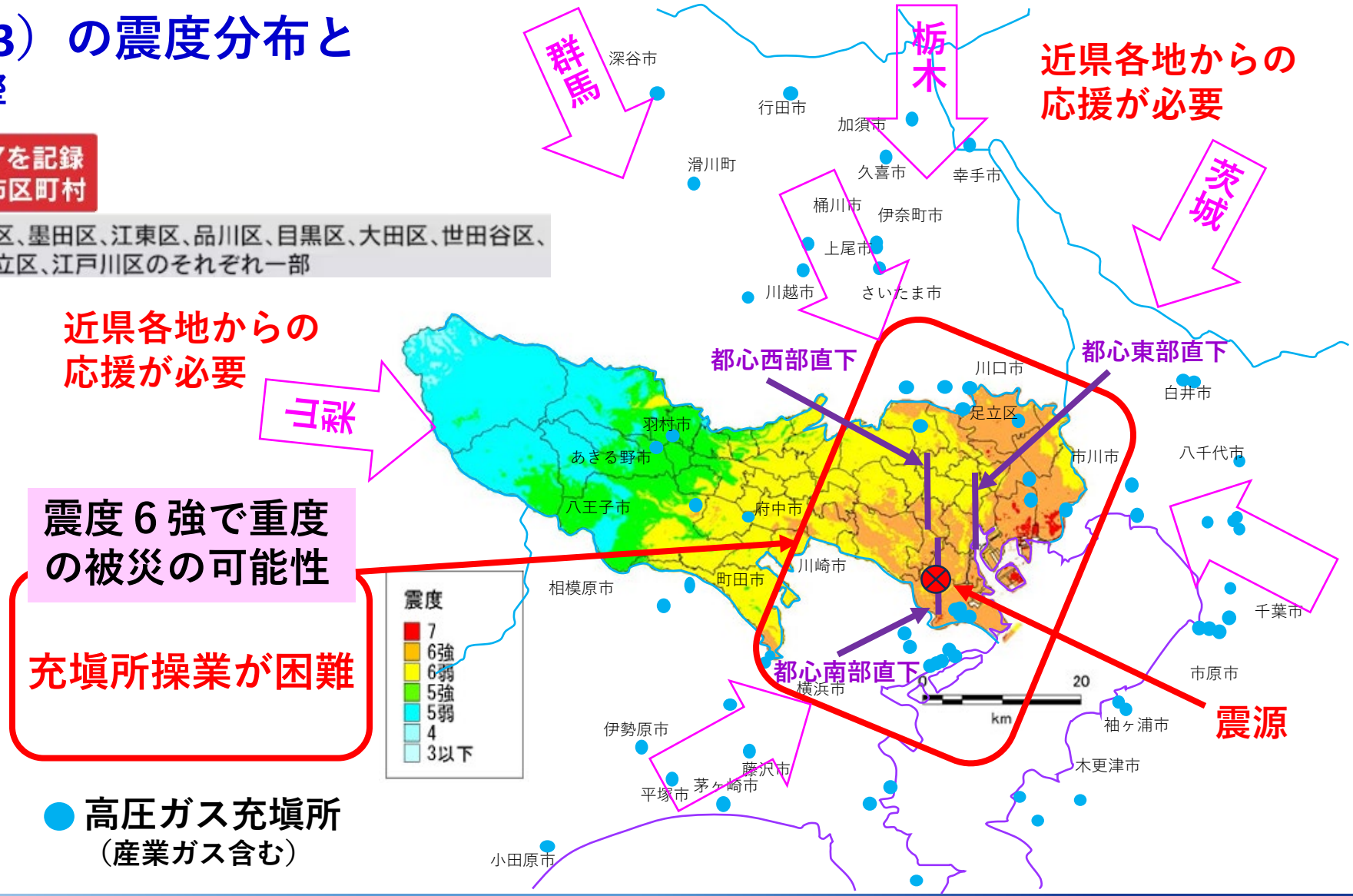
都心南部直下地震（M7.3）の震度分布と高圧ガス充塡所への影響

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）

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

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



● 高圧ガス充塡所（産業ガス含む）

東京都防災ホームページ
トップページ＞東京都の取組・対応＞東京都の取組＞地震被害想定＞
首都直下地震等による東京の被害想定（令和4年5月25日公表）
1章　新たな東京の被害想定の概要（PDF 1.6MB）
https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/021/571/20220525/n/001.pdf

多摩東部直下地震（M7.3）の震度分布の震度分布と高圧ガス充填所への影響

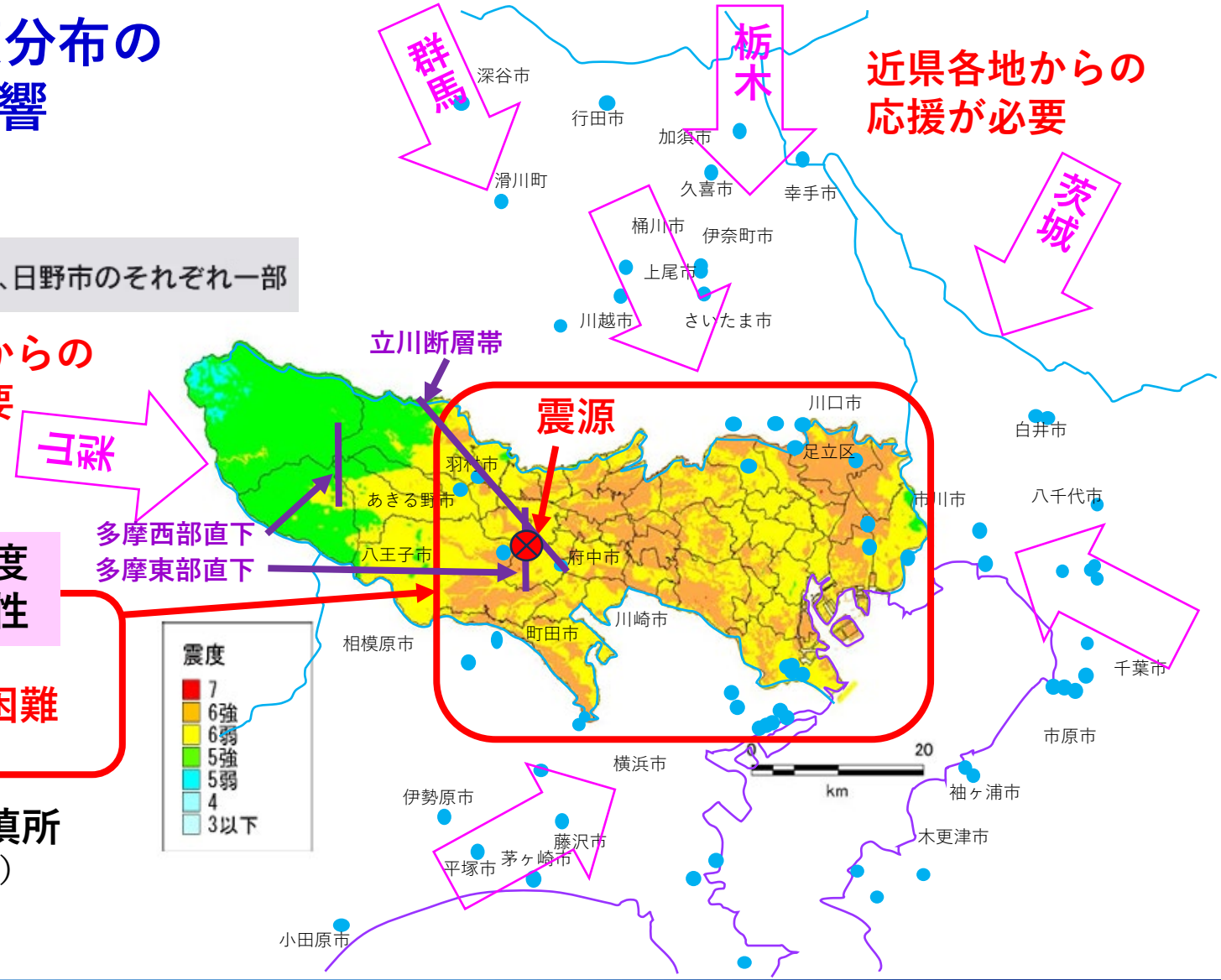
多摩東部直下地震	
死者	4986人
負傷者	8万1609人
避難者	275万5568人
建物全壊・焼失	16万1516棟

（冬・夕方、風速毎秒8メートル）

震度7を記録する市区町村

世田谷区、荒川区、板橋区、日野市のそれぞれ一部

広範囲にダメージ発生



震度６強で重度の被災の可能性

充填所操業が困難

● 高圧ガス充填所（産業ガス含む）

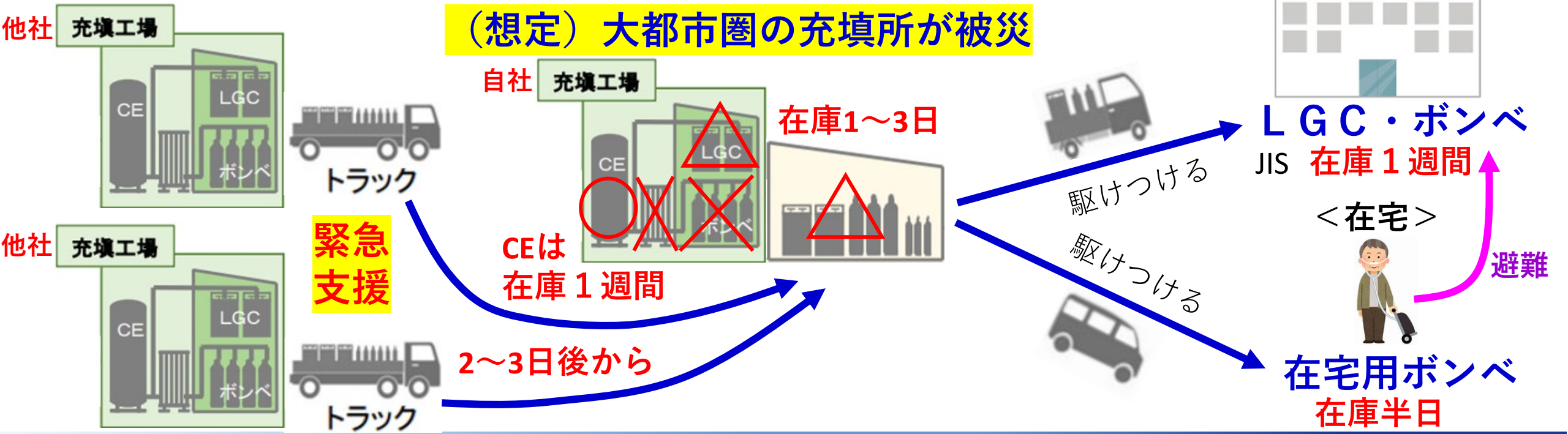
東京都防災ホームページ
トップページ＞東京都の取組・対応＞東京都の取組＞地震被害想定＞
首都直下地震等による東京の被害想定（令和4年5月25日公表）
1章　新たな東京の被害想定の概要（PDF 1.6MB）
https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/021/571/20220525/n/001.pdf

大都市圏の問題点②充填所の在庫量が少ない

狭い置場面積に在庫量がギリギリな状況

都市部の充填所の問題点

①ＣＥに十分な在庫があっても停電になったらボンベにガスは充填出来ない
②被災したらそもそも長期間充填できない
③通常は工場には回転在庫（1～3日程度）しか置いていない
④支援物資（ボンベ）が届くのに2～3日かかる



大都市圏の問題点③道路の閉塞が多数発生（中小病院は住宅街にある）

細街路で閉塞が発生 ⇨ **中小病院は住宅街に多く細街路の影響を受ける**
道路状況で届けられないならどうしようもない

※東京都では**細街路の閉塞**とは、道路の幅員が13m未満の道路において、道路周辺の家屋等が倒壊し通行できなくなる状態(道路幅員が3m以下)を説明しています。

地震発生直後

震度6強が想定され建物全壊が生じる地域では、**沿道建物の倒れ込み**による**細街路の閉塞**が想定されます。これらの地域では、**救助･救急活動や消火活動等の応急活動や避難行動等への支障が想定されます。**

細街路が多い地域は長期間物資（医薬品・食料）の搬送に支障が続く可能性がある

１日後

高速道路及び主要な一般道について交通規制が実施され。高速道路は必要な応急修復を行ったのち、**緊急交通路として緊急通行車両等のみ通行が可能**となり、 高速道路を用いた物資・人員の緊急輸送が実施される。 **直轄国道**等のうち、特に重要な路線については、優先的に啓開作業が実施され、**緊急交通路として 緊急通行車両等のみが通行可能**となる。

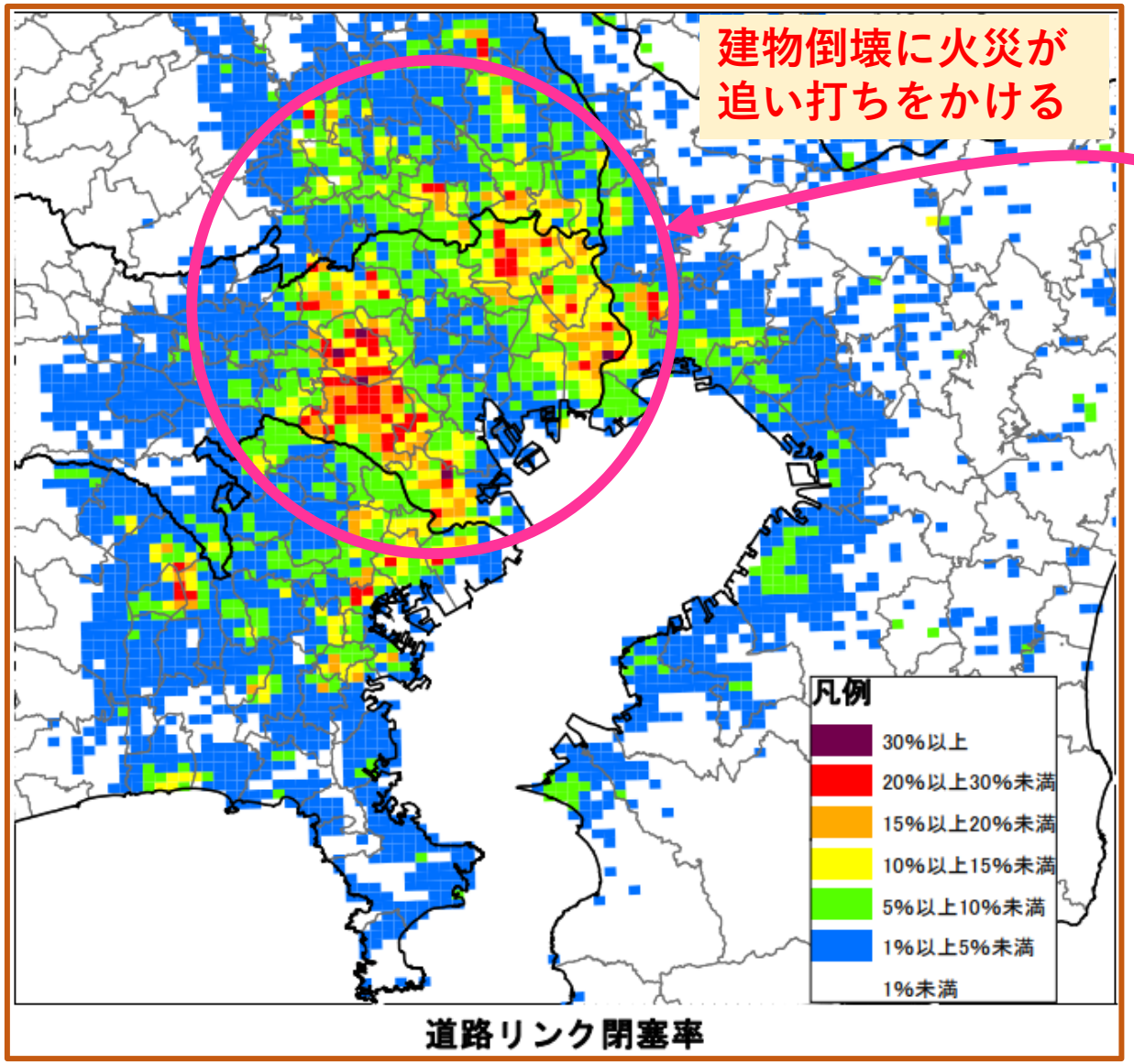
数日後

高速道路及び国道、都道等の主要な道路は、一部で通行不能区間が残るが、**緊急輸送道路の啓開は概ね完了**する。 民間企業の活動再開等に向けた動きの本格化を踏まえ、**緊急通行車両として標章発行**の対象となる車両が徐々に拡大される。**細街路が多いなど道路ネットワークが未整備の地域では、障害物や廃棄物等の撤去が進まず、救出救助活動や物資、医療搬送等への影響が継続する。**

道路閉塞発生の可能性地域

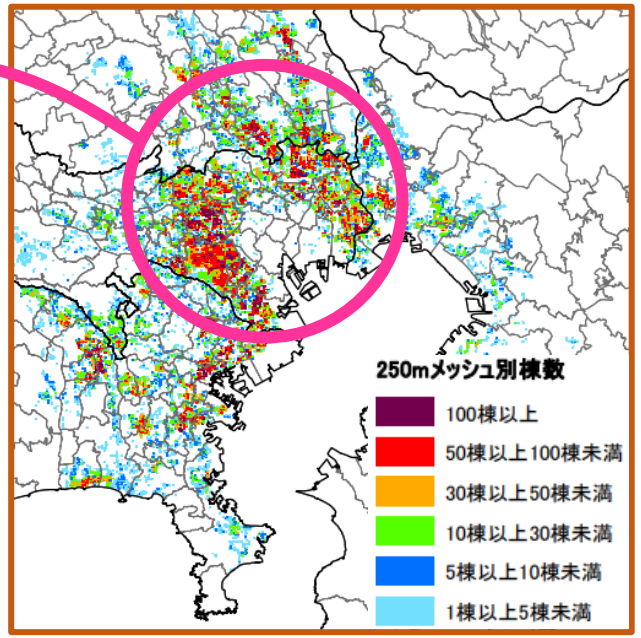
建物倒壊や焼失等により幅員の狭い道路を中心に道路が閉塞し、通行支障が発 生する。

中小病院は住宅街に多く細街路の影響を受ける



道路リンク閉塞率

火災焼失想定



250mメッシュ別の焼失棟数（都心南部直下地震、冬夕、風速 8m/s）

平成 25 年 12 月 中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ
首都直下地震の被害想定と対策について （最終報告）別添資料1
https://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_siryo01.pdf

5．医療ガス業界からの提案

医療ガスを止めないために

①医療ガス貯槽量（備蓄量）の検討

ＣＥ大型化、増設
マニフォールド増強
遠隔監視強化
バックアップボンベ備蓄
酸素濃縮器によるバックアップ
その他の対策

長期戦に備えて

他にも安否確認、訓練実施など検討

②広域災害バックアップ提携の推進（医療ガス事業者）

③移動式医療ガス供給コンテナを災害拠点病院に

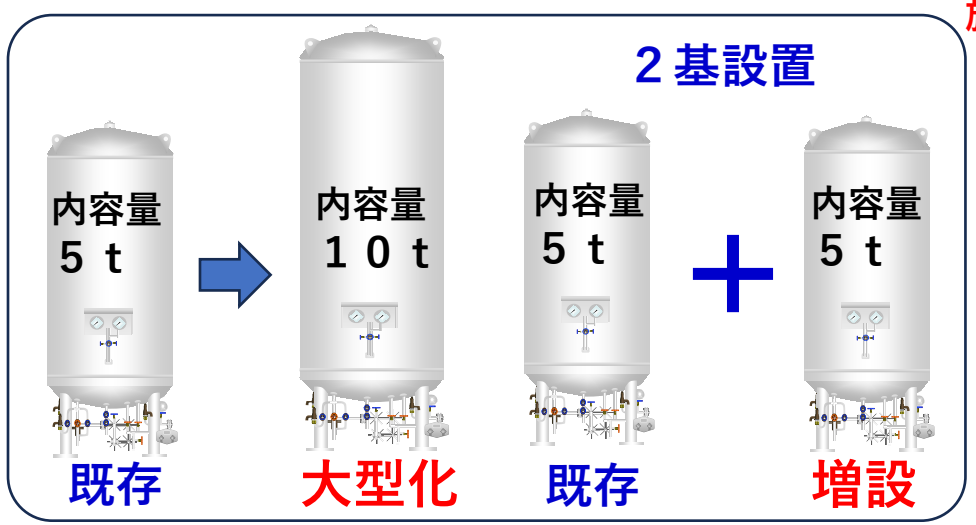
④事業継続・早期復旧を可能とする設備対策

⑤在宅酸素の非常時の個人情報共有

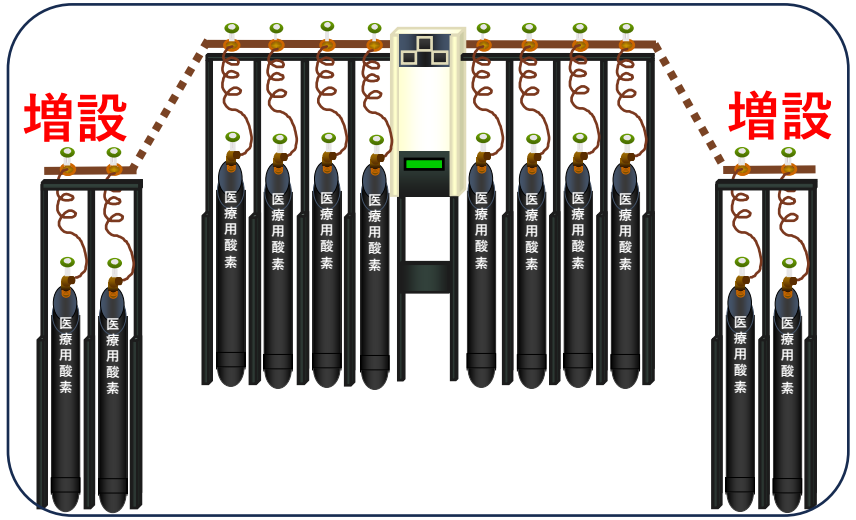
①医療ガス貯蔵量（備蓄量）の検討

➢ ＣＥ大型化

例



➢ マニフォールド増強



注：現在の貯蔵量の設定は法的な規制や過去からの使用量の変化や置場面積の制約などが関係している可能性があります。施設の状況に合った貯蔵量を検討してください。

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

災害発生時の最低限供給可能日数

CE（定置式超低温液化ガス貯槽）	6日分（予備MF1日分含む）
LGC（可搬式超低温液化ガス容器）マニフォールド	8日分（予備MF1日分含む）
ボンベマニフォールド	7日分

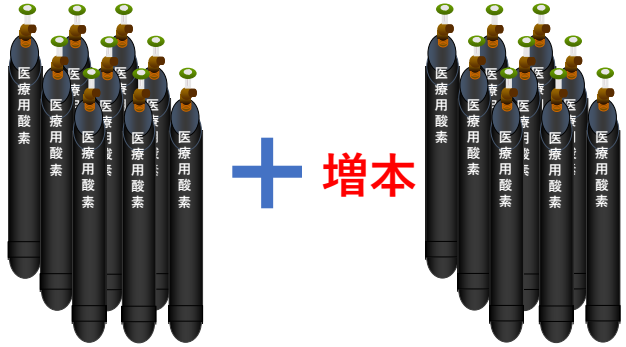
災害時には酸素の使用量が短期間で２～３倍になったケースもあり注意が必要

➢ バックアップボンベ備蓄

災害支援病院の緊急対応

医療機関内

既存 ＋ 増本



行政管轄

新規 ＋

医療機関には予備の医療機器は少ない

ガス調整器、
カニューレ、マスク

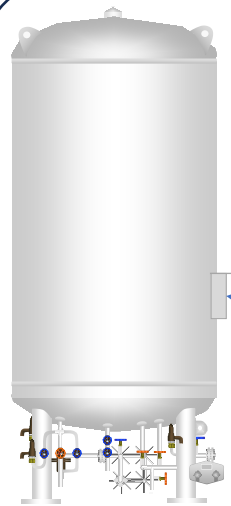
在宅用

➢ 酸素濃縮器によるバックアップ

吸着剤の劣化があり長期間の保管には向かない ⇒ 在宅酸素業者との連携が必要

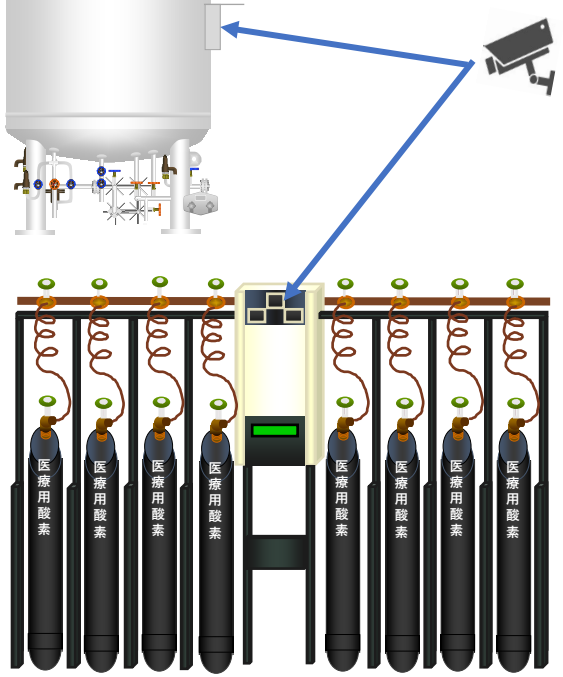
能登半島地震では院内酸素のバックアップに使われました

➢ 遠隔監視強化



業者任せはダメ

双方監視



➢ その他の対策　人的被害対策（ガス事業者も含めて各々で検討しましょう）

➢ 安否確認システム

- ✓ 帰宅中のスタッフの被災状況
- ✓ 稼働可能スタッフの把握

長期戦や人海戦術が必要な場合は
マンパワー確保が大事

➢ 防災備品

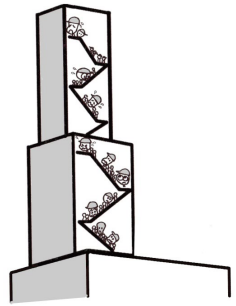
- ✓ 食料、水の在庫数　目安は人員数×３日
- ✓ 防寒ブランケット、照明、非常電源、衛生用品
- ✓ ヘルメット、保護手袋、拡声器、保護具、防寒用品（冬場）

➢ シェイクアウト訓練

- ✓ Drop（まず低く）、Cover（ 頭を守り）、Hold on（動かない）
- ✓ 自発性とその時いる場所で実施
- ✓ 地震発生時に適切な行動をとるために効果的

➢ 避難場所

- ✓ 一次避難場所、広域災害避難場所を設定
- ✓ 浸水想定区域外、浸水位以上の高台等複数の避難場所



巻末付属資料の「色あせない教訓（東日本大震災）」を一度ご覧ください

業者間の

②広域災害バックアップ提携の推進

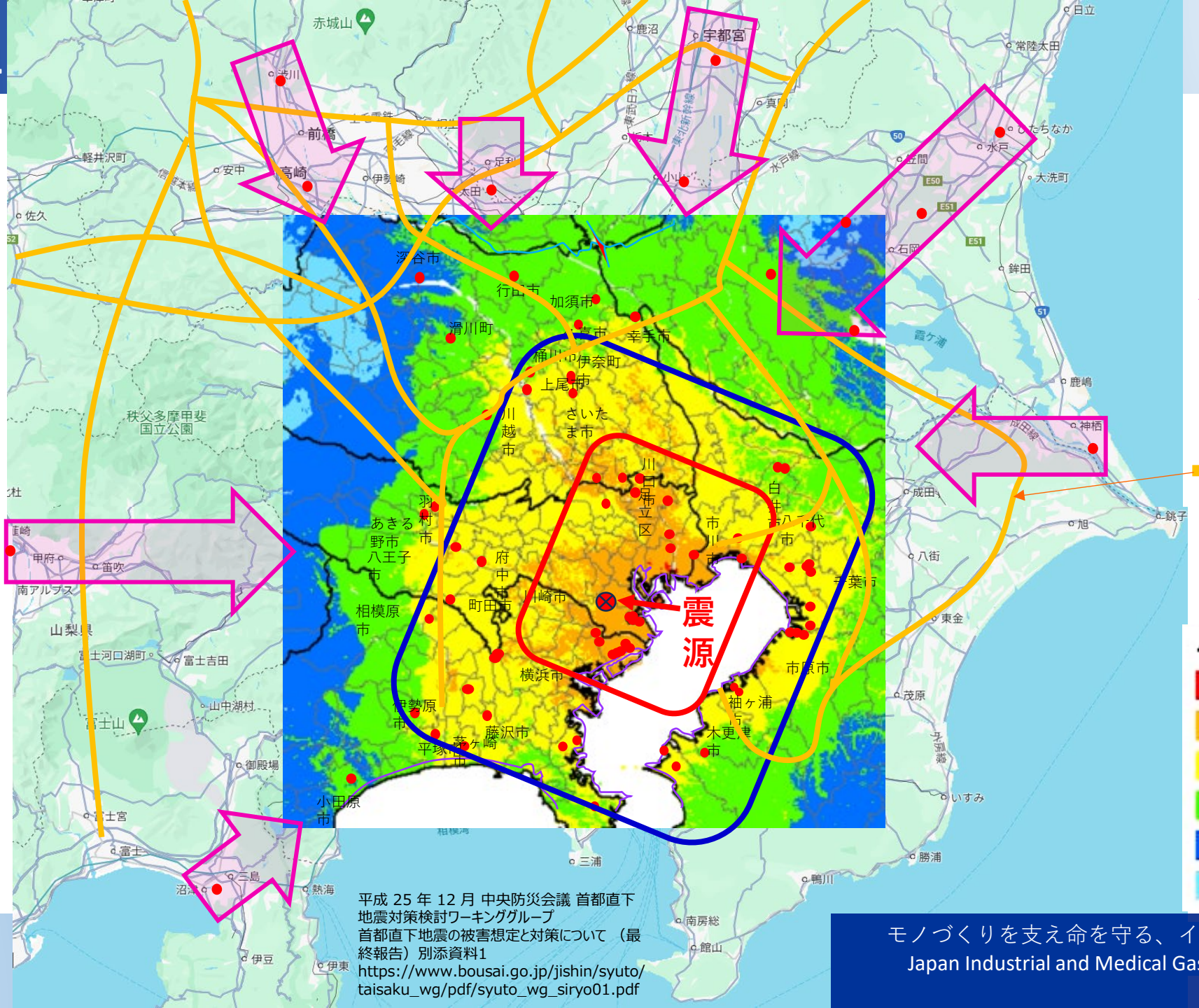
広範囲な提携が必要

バックアップとなる条件

{ 直接被災していない
電力が確保できる }

震度６弱で中度の被災の可能性

震度６強で重度の被災の可能性



● 高圧ガス充填所

震度5強の外側からの供給

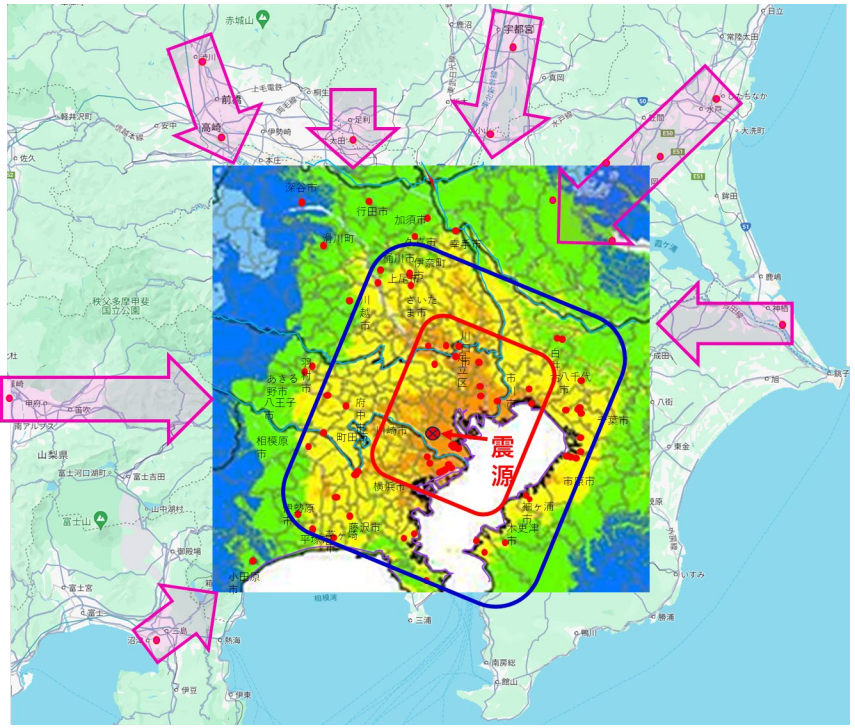
東京電力500kv送電線

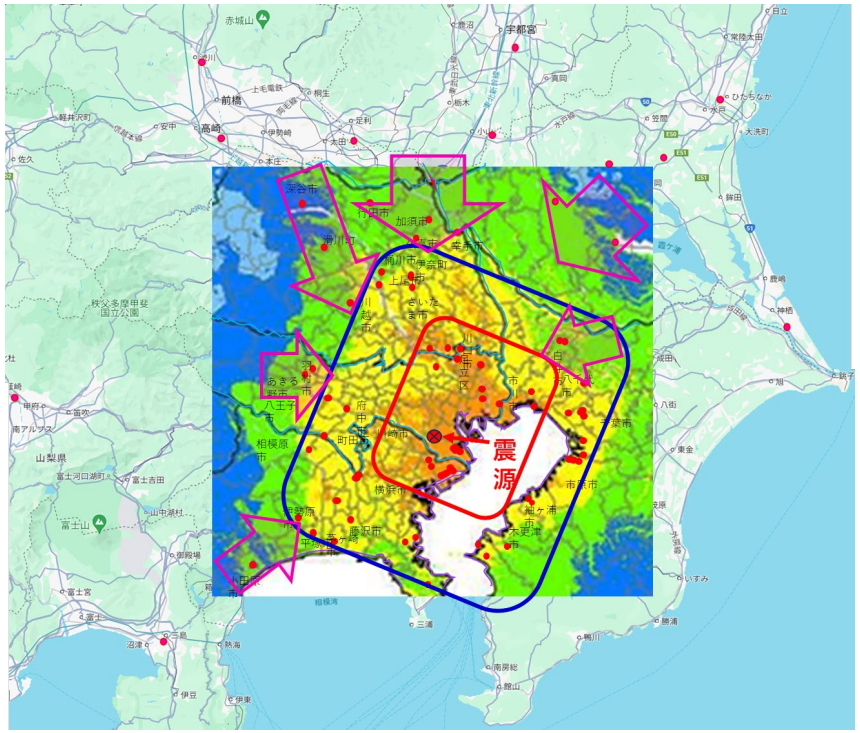
電力確保の分かれ目

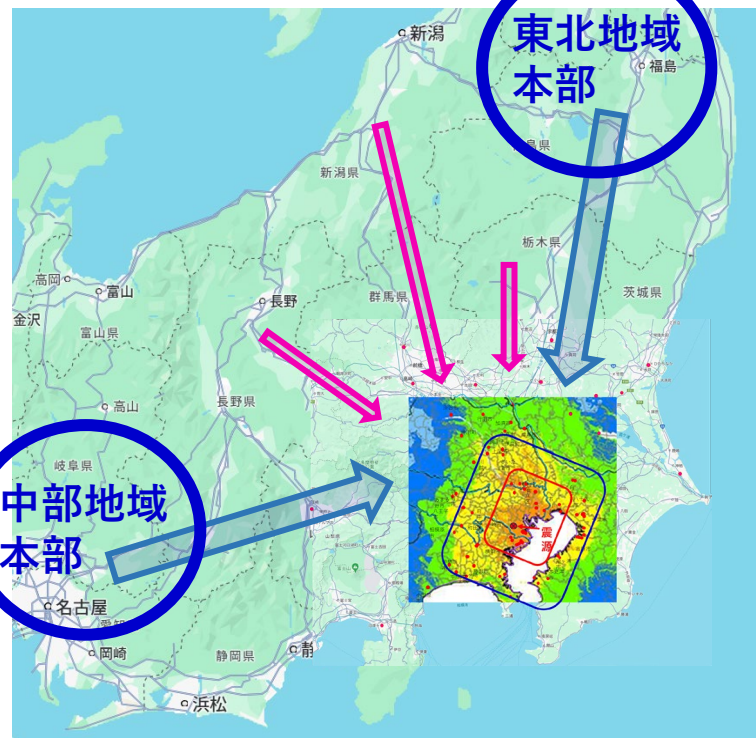
平成 25 年 12 月 中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ
首都直下地震の被害想定と対策について （最終報告）別添資料1
https://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_siryo01.pdf

➢ 広域災害時のバックアップの流れ

被災日～３日	２日～７日	３日～１４日
一都三県被害甚大（設備被害大、電力喪失）	軽度被害先（緑色）電力回復	深刻な容器不足
本部内 隣県からの支援（ガス充填・容器）が必要	三県周辺部からの支援（ガス充填・容器）が必要	他地域本部 広域からの支援（容器）が必要 産業ガス容器も投入







JIMGA

地域本部の構成員事業所は都道府県の要請により円滑に医療ガスを供給する

各地域での災害時協定締結状況

地域本部	締結先		災害時における医療ガス等の供給等に関する協定書（代表的内容）		
			目的	範囲	項目
北海道	北海道	1	この協定は、地震、風水害その他の災害が発生し、又は発生のおそれがある場合において、甲が乙と協力して災害用医療ガス等を迅速かつ円滑に被災地へ供給するために必要な事項を定めるものとする。	(1)医療用酸素 (2)医療用亜酸化窒素 (3)エチレンオキサイドに炭酸ガスを加えた混合ガス (4)医療用窒素 (5)医療用二酸化炭素 (6) 医療ガス圧力調節器具(高圧ガスレギュレータ)	第1条 趣旨 第2条 医療用ガス等の供給要請 第3条 要請事項の措置 第4条 医療用ガス等の範囲 第5条 供給要請の方法 第6条 医療用ガス等の供給場所 第7条 広域的な支援体制の整備 第8条 情報の収集及び提供 第9条 連絡窓口 第10条 被災した他の都道府県への応援 第11条 医療用ガス等の代価の支弁 第12条 その他 第13条 有効期限
東北	青森・岩手・秋田・山形・宮城・福島・	6			
関東	新潟・茨城・栃木・群馬・長野・千葉・東京・埼玉・神奈川・山梨	10			
北陸	石川・富山・福井	3			
東海	愛知・岐阜・三重・静岡	4			
近畿	和歌山・滋賀・京都・奈良・大阪・兵庫	6			
中国	岡山・広島・鳥取・島根・山口	5			
四国	徳島・香川・愛媛・高知	4			
九州	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄	8			
		47			

- JIMGAと全都道府県で災害時協定を締結済
- 災害時または災害発生のおそれがある場合に該当都道府県と協力して災害用医療ガス等を迅速かつ円滑に供給する

③移動式医療ガス供給コンテナを災害拠点病院に

能登半島地震では、わが国ではじめて本格的に医療コンテナが被災地医療の空白期を最小限に押さえるために、投入された。

医療コンテとは、コンテナ等の中に医療資機材を搭載することで、医療機能を運搬可能にする『医療モジュール』の一種として位置付けられ、現場において組立・設置を行う『設置型』と、車輪と一体のトレーラーシャーシ型である『移動型』があり、コンテナ内で医療行為を行うものである。（内閣官房国土強靱化推進室、「医療コンテナの手引き」参照）

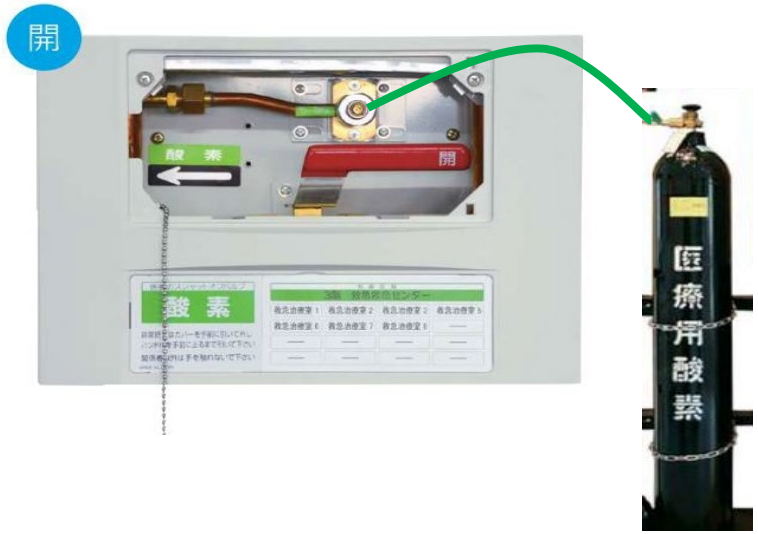
種類としては、**診察コンテナ、CTコンテナ、ICUコンテナ、病床コンテナ、電源コンテナ、酸素・空気ボンベコンテナ**など様々な機能を有したものがある。活用内容は、トリアージや診察、感染症保護、各種検査、小外科手術、透析など多様である。また、これらは、平常時の離島などのへき地における医療活動やスポーツイベントの診療所や救護所として活用することができる。今回設置されたのは、珠洲市内の避難所が置かれた飯田小学校や正院小学校、輪島市内の輪島市門前保健センター、志賀町の町立富来病院、 金沢市の西部緑地公園SCU（広域搬送拠点臨時医療施設）など11カ所である。

［情報提供：神戸学院大学　中田教授、前林教授］

④事業継続・早期復旧を可能とする設備対策

マニフォールド転倒防止　架台高さ変更

緊急導入口付きシャットオフバルブ



オイル式吸引装置

⑤在宅酸素の非常時の個人情報共有を可能に

ABCホームケア

もっと融通がきけば良いのに

業者向け伝言板（都道府県）があれば

現状の禁止事項

- 他の業者の担当する患者に酸素は渡せない（医師からの指示書無しに対し）
- 患者情報管理の厳格化によりインターネットサイトなどに情報アップロードできない

伝言板を閲覧

伝言板を閲覧

あいう医療商会

カキク在宅医療

災害電子伝言板イメージ

日	時	記載欄
2	13	○○地区避難所にあいうさんの患者がいて酸素ボンベ補充を代わりに行った
2	16	△△地区避難所にカキクさんの患者がいて酸素ボンベ補充を頼まれた

伝言板に入力

伝言板に入力

患者の要望に素早く対応できる

○○地区避難所

ボンベ補充助かったよ

あいう医療商会担当患者

災害伝言板

□□地区避難所

ABCホームケア担当患者

△△地区避難所

災害伝言板

ボンベ補充をカキクに伝えて欲しい

カキク在宅医療担当患者

JIMGA

避難所情報の共有

前頁と同様に避難所の情報が共有できれば良いのに

避難所でDMATや保健師などが入力

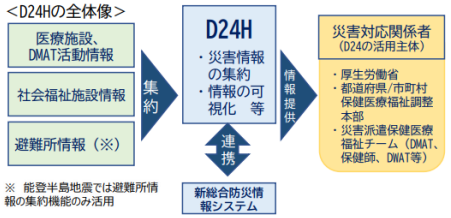
災害時保健医療福祉活動支援システム（D24H）の活用による避難所支援

取組概要

■令和6年度より厚生労働省で本格運用することとしている「災害時保健医療福祉活動支援システム（D24H）」について、発災直後より、避難所状況の把握のため機能の一部を解放し、石川県保健医療福祉調整本部、保健所等で災害対応に活用。

■避難所等で活動するDMATや保健師等がラピッドアセスメントシートの項目に沿って、避難所情報を入力し、関係者間でリアルタイムに共有することで、避難所の衛生環境改善の取組等に繋げた。

<D24Hの全体像>



※ 能登半島地震では避難所情報の集約機能のみ活用

<D24Survey画面>

▲避難所等の情報について、最大避難所数約４００件、情報入力・更新回数延べ４５００件超。（R6.8.5時点）

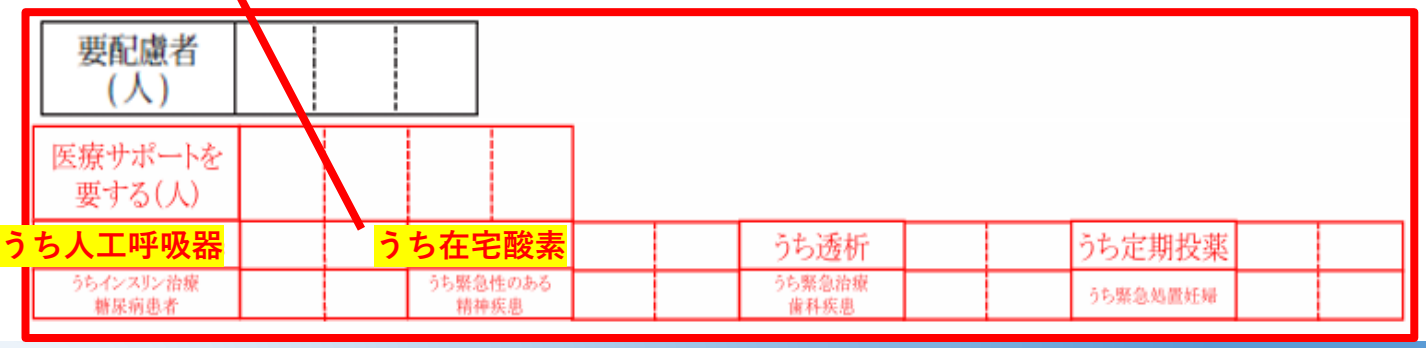
<ラピッドアセスメントシート>

◂ラピッドアセスメントシート（※）により継続的に避難所環境の評価を実施。
※スフィア基準により作成。

▲集約した情報を地図化

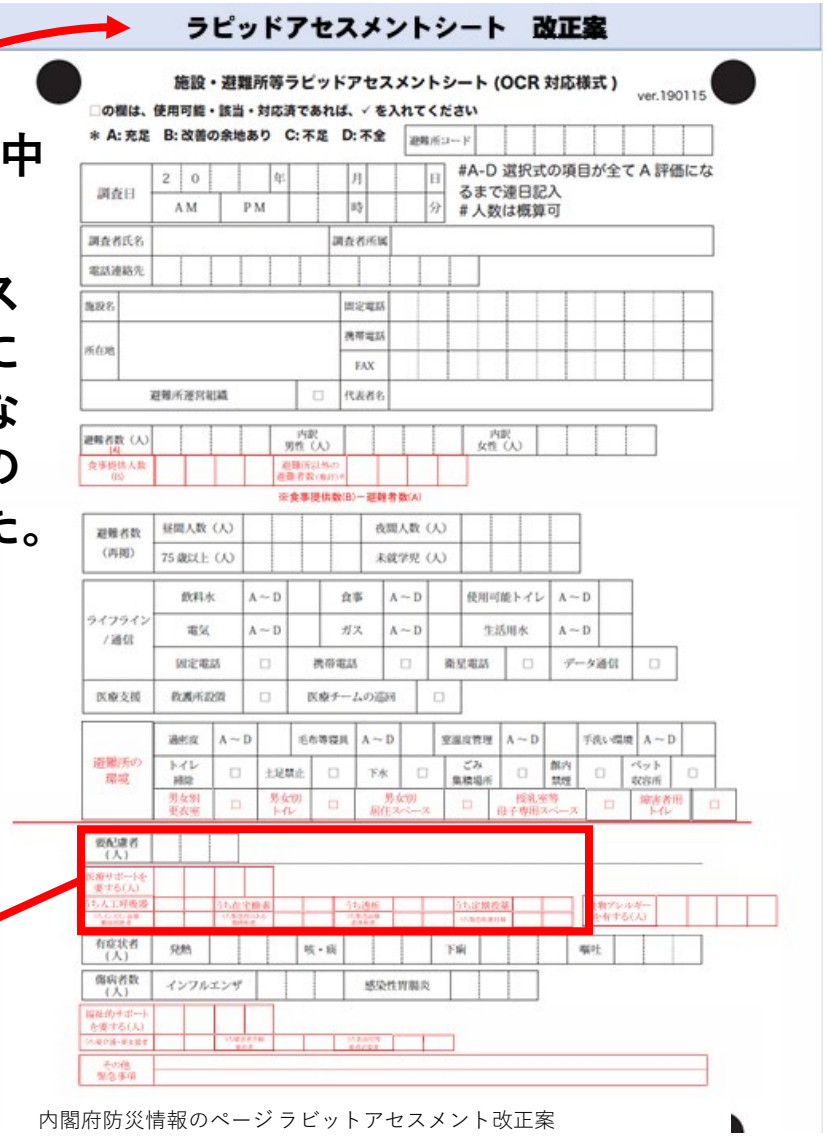
5

令和6年8月厚生労働省「令和６年能登半島地震における厚生労働省の対応について」
https://www.mhlw.go.jp/content/12401000/001291023.pdf
災害時保健医療福祉活動支援システム（D24H）の活用による避難所支援



改正中

ラビッドアセスメントシートにより医療体制などの環境改善の評価を実施した。



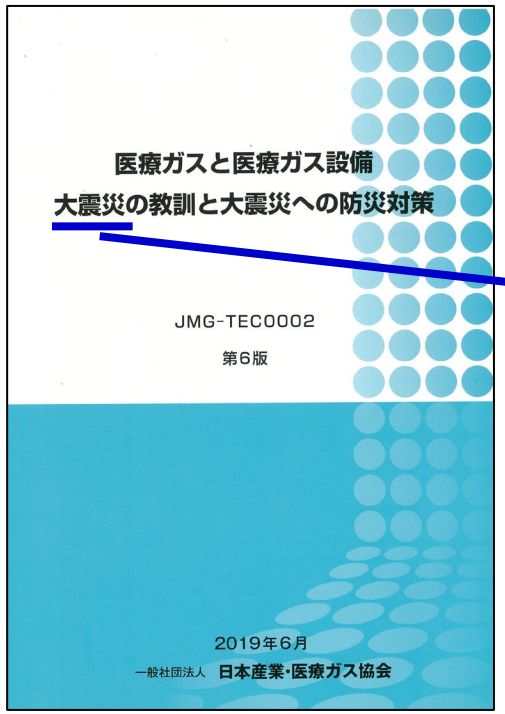
内閣府防災情報のページラビットアセスメント改正案
https://www.bousai.go.jp/taisaku/hisaisyagyousei/pdf/3kai_4-1.pdf

「医療ガスと医療ガス設備大震災の教訓と大災害への防災対策」

1995年1月発生の阪神・淡路大震災を教訓を
医療ガスと医療ガス設備の防災に生かすために冊子を発行した。
その後、災害経験や定期見直しを行い第6版となっている。
今年度は地震のみではなく、自然災害全体で取り上げ、内容を一新する予定である。

第1版	1993年	3月 1日	制定・発行
第2版	2005年	7月15日	改訂
第3版	2010年	9月30日	定期改訂
第4版	2012年	10月31日	改訂
第5版	2018年	7月30日	定期改訂
第6版	2019年	6月30日	改訂

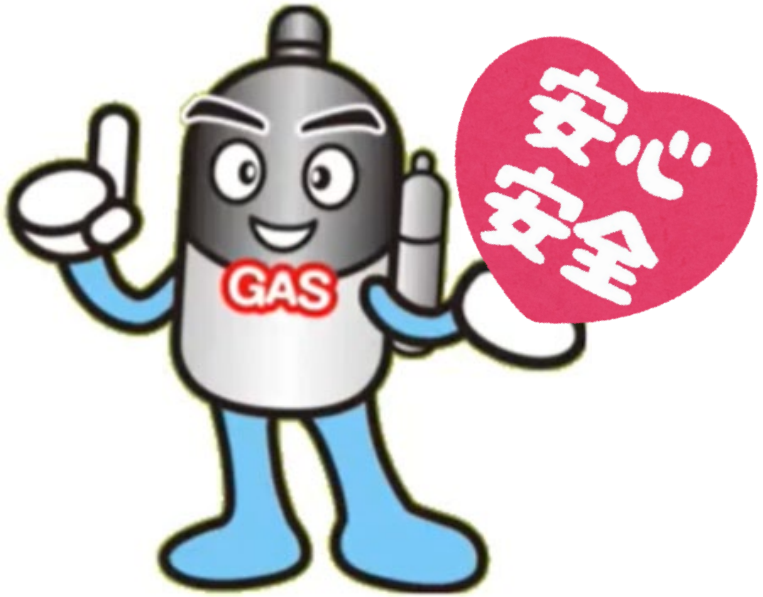
現在改訂作業中



地震のみではなく
自然災害として
とりあげる予定です

新冊子イメージ

ご清聴ありがとうございました



付属：色あせない教訓（東日本大震災）

被災体験からの教訓

【充てん所内では】

● **充てん所内で作業中、ボンベとボンベがコンコンと音を出して揺れ出したら、即ポンプ停止、高圧放出弁を小開にし、避難する。**

・地震で揺れが始まり、ボンベの衝突音が出始め、徐々に音が大きくなりました。

● **常時、避難路そばのボンベには角リング等を取り付けておく。**

・避難路にボンベが転倒してこないようにしていれば、工場から避難出来ます。

・屋内は危険な状況となったので、屋外の広いスペース（防災訓練の集合場所）のところに自然に集合しました。

・大地震でも会社施設内の通路が確保できるよう、容器置場等の転倒防止措置を再確認・再設置してください。

【その他】

● **地震が発生したら、まず震度が小さいか大きいかを判断して、冷静に行動する。大地震では、周囲の状況を確認の上、自分の命を守るために安全な所に避難する。**

・避難する時は周りの人にも避難を呼びかけ、いっしょに避難しましょう。

● **揺れている時は、物の落下を抑えようとしない。**

・人は無意識に倒れてくるものを抑えようとします。大地震では立っていることも出来ないくらいの揺れとなるので、物の落下や転倒を人力で抑えることはやめましょう。

● **机の下に身を隠しているときは、手が机の足に挟まれないように、机の足をしっかりと握る。**

被災体験からの教訓

● **地震が収まった後は、各地域の地震規模、津波情報等を迅速に把握する。**

・携帯ラジオ、携帯電話のワンセグＴＶ、カーラジオ、カーナビ等を利用しましょう。

【安否確認・連絡】

● **被災時の緊急避難先については、家族であらかじめ決めておく。電話で安否確認ができなくても再会できる可能性がある。**

・自宅が津波被災した時は、家族がバラバラになり、安否が全く分からなくなります。どこか集合場所を決めておけば、会えなくても、紙に安否情報を書いて貼って連絡することが出来ます。

● **安否確認には、携帯メールを利用する。携帯電話番号でメールができるショートメールも便利である。**

・携帯メールでも直ぐには着信しなかったようですが、それでもやりとりはできました。

・被災地内では、携帯電話、固定電話、公衆電話ともほとんど繋がらなくなるので、安否確認は容易ではありません。繋がらない電話を何度もかけていると携帯電話の電池が早く消耗して、そのうち通信が全くできなくなるので、気をつけましょう。

【会社への帰社】

● **海岸に近い場所に事業所がある場合は、直ぐには事業所に戻らない。**

・携帯ラジオ、携帯電話のワンセグＴＶ、カーラジオ等で津波の情報を十分把握し、津波注意報や津波警報時には、直ぐには事務所に戻らないで、高台に避難しましょう。

付属：色あせない教訓（東日本大震災）

被災体験からの教訓

【津波避難】

● **大津波警報が発令されたら、津波予想高さや津波予想到達時間は参考値ととらえ、鵜呑みにしない。**

・津波の高さや到達時間は、海岸線の地形、河川の状況、地盤沈下等、さまざまな要因により、一様にはなりません。自分の命は自分で守るのが原則。大津波警報発令時は「このくらいならここまでは来ない」とは考えず、周囲に声を掛け合って、直ぐに高台に避難しましょう。

・津波は第１波より第２波、第３波の方が高いこともあります。津波警報が解除されるまでは、警戒を怠らないようにしましょう。

● **大津波警報が発令されたら、海岸に近い事業所では、直ぐに高台に避難する。**

・職場の上長がいない場合でも、事業所内の避難誘導員やその場にいる上位の者が率先して、避難を呼びかけて、皆で避難しましょう。

・車での避難はやめ、徒歩で避難しましょう。（その時点で車の流失被害を覚悟しましょう）

● **「大地震→大津波」という状況下では、少なからずパニックを起こす人が出ることを想定しておく。**

・この他、大津波警報でも避難しようとしない人もいます。

● **地震後の製造施設の高圧ガス設備の点検は、数分以内に終わるように、あらかじめ決めておく。**

・津波避難は時間との闘いです。設備の安全点検は必要最小限に留め、数分以内で作業が終了できるように手順を定め、訓練しておきましょう。そして、10分以内には高台に避難を開始しましょう。

被災体験からの教訓

● **大災害時は人命最優先。しばらくは自力で生き延びられるように、非常用備品を常に備え、定期的に使用可能かチェックしておく。**

・飲料水、保存食料、乾電池、ラジオ、充電ライト、携帯電話充電器、発電機等

● **車は常に燃料計のレベルが半分まできたら補給しておく。**

・大地震後、しばらくはガソリンスタンドの大半が閉店してしまい、燃料欠乏状態になり、車が使えなくなった人も多かったようです。社用車も自家用車も常に１／２給油を習慣付けておく。

● **電気を使用しないガスストーブ、石油ストーブが役に立つ。**

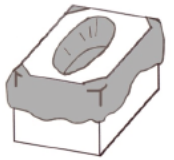
・現在の石油ファンヒーター等は、ほとんどは電気制御になっており、停電時には使用できませんでした。昔からの電気を使用しないストーブが威力を発揮しました。

● **ＬＰガス利用の発電機を備え付けておく必要があると痛感した。**

・高圧ガス事業者の場合、比較的容易にＬＰガスが入手できるのに、ＬＰガス対応の機器を持っていなかったのでＬＰガスを利用できなかった。

● **簡易トイレ（ダンボール組み立て式）が役立つと感じた。**

・断水時は、飲料水だけではなく水洗トイレの水も出なくなります。水の流れないトイレでは用が足せないので、たいへん困りました。（特に女性は）



付属：色あせない教訓（東日本大震災）

被災体験からの教訓

● **津波被災地では、被災直後には現地に立入出来ないこともある。**

・３月13日（被災後２日目）に、宮城県多賀城市の津波被災地に救援物資を運ぼうとしましたが、まだ立入りは出来ませんでした。

● **被災地の人に、何をいくつ欲しいかを聞くことはやめる。送る側にて送れるものを用意して運搬する。**

● **救援物資は、被災からの経過日数（被災直後とか１週間後とか）によって必要品目が変化する。**

・被災当初は、直ぐに食べられる食料と飲料水は必須の物資となります。その後日数が経過すると、会社に復帰できる人数も増えてきますし、日用品もなくなってきますので、救援物資の数量もたくさん必要となります。

・救援物資の保管にはブルーシートが役に立ちました。ブルーシートは、この他にも種々の用途に使用できて、有用でした。

救援物資を受け取った側の感想事例

日常使用している物資、備品類は、何を送っていただいてもたいへん有難く助かった。

すぐに欲しいものはこれだ。

・停電、断水状態で、直ぐに役立つものがたいへん有難かった。

飲料水、おにぎり、インスタント食品、懐中電灯、カセットコンロ、予備ボンベ、乾電池（単３がよく使われた）、携帯電話充電器、携帯ラジオ、自転車、簡易トイレセット

・家族に赤ちゃんがいる場合は、赤ちゃんのミルク、衛生用品がすぐ必要になった。

ミルク、ベビーフード、紙おむつ、おしり拭き（ウエットティッシュの代用品にもなるので使い道が広い）

少し落ち着いてきて欲しいものはこれだ。

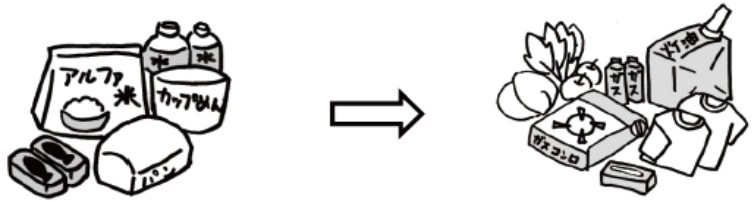
・毎日カップ麺が続くといやになってくる。また、日用品も欠乏してくる。

食料（米、野菜、肉等の食材、即席味噌汁、各種缶詰）。飲料（お茶、ジュース類、お酒類）。調理用品（ラップ､ホイル類）。衛生用品（水なしシャンプー剤､歯磨き､ティッシュペーパー、トイレットペーパー類）。

１週間後、欲しいものはこれだ。

・生命を維持するだけではなく、自社業務の継続も大事となり、現場復旧作業に必要な資機材が必要となってくる。

燃料（ガソリン、灯油、軽油）、作業着、長靴、安全靴、軍手、皮手、ゴム手、カッパ、台車、投げ込みヒーター（風呂の水を湧かす）、ガムテープ、ビニールひも、カッター。



【被災当初】
調理不要の食料、飲料水
防寒用品（冬場）

【被災１週間後】
日用品、乾電池、燃料
ガスコンロ（ガスボンベ）
衣類、現場作業用品

付属：色あせない教訓（東日本大震災）

被災体験からの教訓

● **工場や事務所の再開では、電気が復旧しないとほとんど何もできない。**

・大地震が収まった後、直ぐに懇意にしている建設会社から発電機を調達できましたが、ちょっと遅れると入手できなくなるところでした。

・事務所に発電機で電気が供給できたのは大きかった。照明、パソコン、電話、携帯電話充電ができるようになり、復旧の仕事ができるようになった。

● **大震災直後は、工業用ガスの需要は一時的に停止状態になった。**

・津波被害がない地域でも大地震の後は、取引先の生産工場は、しばらく全面停止状態になりました。高圧ガス設備の点検等の仕事は続けていましたが、ガスのオーダーは一時的にほとんどゼロとなりました。

● **津波流失ボンベの回収作業は、直ぐに着手すること。**

・津波でフォークリフト等の機械は使えなくなってしまい、ボンベの回収作業はすべて人力となりました。ボンベはありとあらゆるガレキの下に入り込んでおり、地面がぬかるんでいることもあり、危険が伴いました。

・行政、消防、自衛隊等の災害復旧関係機関にも情報を提供し、高圧ガスボンベの取扱注意に関して呼びかけを行った。

・ＬＧＣ容器は重量が重く、地面がぬかるんでいたので、回収にはたいへんな時間がかかりました。

・事業所から 2km 程度は拡散していました。自社ボンベの回収時に、ＬＰボンベや他社ボンベもいっしょに回収しました。

被災体験からの教訓

● **大震災後は、充てん所の設備復旧と津波被災ボンベの返却受入れ、ボンベ整備で多忙となる。組織を上げて対応を検討すること。**

・可燃性ガス充てん設備の復旧では、窒素ガス置換をして漏洩検査を行いました。微少な漏洩箇所が特定できず、検査に１週間かかりました。事業所従業者だけでは人手が足りず、他の工場からの応援員を加えて作業にあたりました。

・設備の修理が完了して試運転を行ったところ、製造設備の一部が安定しませんでした。不具合部分の分解点検を行ったためさらに１週間時間を要しました。再稼働まで、地震発生から１ヶ月強かかりました。

・地震発生後１ヶ月半くらいから津波被災ボンベ等が戻り始めました。被災ボンベの水洗い、残ガス検査、容器検査、付属品検査等の受入れボンベの整理・仕分け業務が多忙を極め、他の工場からの応援員を加えて作業にあたりました。この作業では６ヶ月くらい忙しくなりました。

● **工場の再開はあせらないこと。**

・翌日転倒ボンベの整理を行いましたが、余震発生の可能性もあり、最も恐怖でした。

付属：色あせない教訓（東日本大震災）

被災体験からの教訓

【災害時の対応マニュアル】

● **大地震防災マニュアル（会社の規則として）を作成する。**

・海に近い事業所では、大津波防災マニュアルも作成してください。

・津波警報が出ると道路渋滞が起きます。会社車両、通勤車両ともに諦める覚悟でマニュアルをつくってください。

● **海に近い事業所では、製造設備、貯蔵設備等の停止措置や安全確認をどこまでやるか決めておくこと。**

● **海に近い事業所では、あらかじめ高台に集合場所を設定しておくこと。**

・事業所が浸水域では事務所に戻れなくなります。高台に集合場所を設定しておくと、従業員との連絡、安否確認ができるようになり、会社としての行動がとれるようになります。可能であれば２箇所ぐらい集合場所を設定しておきましょう。

【徒歩帰宅の想定】

● **徒歩帰宅時に持ち帰られるように、非常用備品を備える。**

・最低３日分の備品、非常食を確保しましょう。

● **徒歩帰宅を考えておき、一度は通って確認してみること。**

・帰宅経路についていくつか考えておき、一度通って確認しておきましょう。

● **真っ暗闇の行動を経験しておくこと。（意外と経験がないと思われる）**

● **事業所や自宅に自転車があるとたいへん役立つ。**

・公共交通機関全面ストップ、道路大渋滞、燃料欠乏状態で、移動手段として自転車が役に立ちました。事業所にも自宅にも自転車を用意しておきましょう。

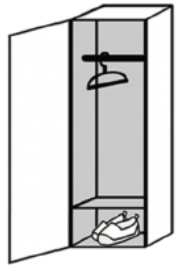
被災体験からの教訓

● **事務所のロッカーに運動靴（特に女子社員）を入れておくと、徒歩で帰宅するときに役立つ。**

・大震災後、道路は車がぎっしり詰まり、車はほとんど動かなくなりました。また、安全確保や停電により、立体駐車場や有料駐車場から車が出せず、車を利用できなかった事例もあります。

・都市部の一時避難所には、多数の避難者が押し寄せ、人が溢れて入れないところもありました。一時避難所はあまり当てにしないほうがよいと思います。

・事務所が貸しビルの場合、ビルの管理者からビル外に出るよう指示された事例もありました。自分の事務所に寝泊まりができなくなることもあるので、長時間かかっても、徒歩で帰宅することを想定しておきましょう。



【事業所の防災訓練】

● **防災訓練では、地域の避難場所までの避難訓練を実施する。**

・海に近い事業所では、避難場所までの経路や避難時間も把握しておきましょう。また、避難場所が高台になっていないこともあるので、事前に調べておきましょう。

● **大地震・津波警報（注意報を含む）発令時の防災訓練を年１回以上実施する。**

・突発的に発生する大地震時の避難行動は、訓練により体得することが重要です。

・津波警報（注意報を含む）発令時は、時間との闘いであり、速やかに避難行動することが重要です。自治体発行のハザードマップと実測で、道順を含めてそれが適切かどうかを再確認してください。海に近い事業所では高台避難場所までの時間も確認してください。

付属：色あせない教訓（東日本大震災）

被災体験からの教訓

● **震災直後は出来る限り早く取引病院を巡回する。**

・取引病院は、どの病院でも緊急診療体制をとるために大騒ぎになっています。出来る限り早く医療酸素の設備や在庫確認等を行い、病院担当者に報告しましょう。これにより、担当者との連携が確保できます。またその後は、毎日定期的に訪問するようにしましょう。

● **医療ガスの緊急供給では在庫の有無がキーとなる。**

・被災直後はガス充填所が被災したり、一時的には電話連絡がとれなくなったりします。ガスメーカーからのガス補給が可能となるまでは、何としても在庫のボンベで対応する必要があります。平常時から、自社及び病院の両方で、医療ガスの在庫に若干の余裕をもっておくこと。

● **事業所の社員間での情報伝達も重要になる。**

・被災直後は、担当者がそれぞれ緊急対応に追われているため、社員間での情報交換、情報伝達を行うことがなかなかできなくなります。災害対応連絡ボードを用意し、対応している病院等のエリア情報や点検結果等のメモ報告を貼り付けたりして、社内のだれでも見られるようにするとよい。

・災害時対応マニュアルや緊急通行車両申請用紙等を、災害対策連絡ボード等の近くに常に置いておくとよい。

● **病院担当者への設備の安全点検や取扱いの訓練は必ず役に立つ。**

・被災直後は、病院の担当者が設備の安全点検ができたり、簡単な切り替え操作ができると対応が随分違ってきます。簡単なものは、平常時から担当者に説明して訓練をしておく。

被災体験からの教訓

【ガス供給体制】

● **市町村の災害対策本部や病院の緊急連絡電話機を借用する。**

・個人や民間事業者の固定電話機、携帯電話がなかなか繋がらない時も、市町村の災害対策本部の衛星電話等を利用することによりガスメーカー等との連絡をつけることができました。医療ガスの確保は人命救助には欠かすことのできないものですから、是非利用させてもらいましょう。

● **被災地事業所への業務報告要求は極力少なくしてほしい。**

・通信網が復旧し、停電が復旧すると、非常に多くの電話連絡、メール連絡が入ってきてしまい、その対応がたいへんになりました。被災現地では、どのような作業でも普段より長時間かかる状況です。現地の作業者は皆、作業効率が悪い中で業務を遂行しており疲労も大きくなっています。外部からは過度の情報提供を要望しないように配慮が必要です。

● **緊急通行車両証を発行してもらう。**

・震災の翌日（3月12日）には、厚生労働省から「緊急通行車両証」の発給要請が出されて、医療用酸素ボンベの運搬車両は「緊急通行車両証」が入手出来るようになっていましたが、発給者が最寄りの警察署（被災現場）ということもあり、震災混乱の中では、「緊急通行車両証」はスムーズに発給されないこともありました。

・「緊急通行車両証」があれば、一般車通行不可の高速道路や一般車通行止めの道路も利用できるようになり、緊急車両優先給油のガソリンスタンドを利用することもできるようになります。ただし、実際では被災地が全体的に燃料欠乏状態だったので、優先給油スタンドで給油が受けられなかったり、緊急車両だけが並んでも2時間待ちになった例もあったようです。

付属：色あせない教訓（東日本大震災）

被災体験からの教訓

● **企業は人で成り立っている。社員・家族のケアはたいへん重要。**

・被災直後から、社員は医療ガスの供給業務を連日懸命に行っていた。社員一人一人には、家族があり、自宅では食料や日常必需品が欠乏していることは容易に推察されますので、会社として、社員に食料や日常用品、衛生用品等の物資を確保して配りましょう。また、感染性の病気（インフルエンザ等）にかかっていないか気をつけましょう。業務多忙の中ではありますが、交代で強制的に休暇を与えることも考えましょう。

・燃料入手が困難になり、車通勤の社員は通勤困難になります。今回は、被災後４日目から15日間くらいは、ガソリンが欠乏状態になりました。会社にて燃料を確保して、社有車を乗り合いの通勤車両に利用する等により、会社で通勤手段を確保しましょう。

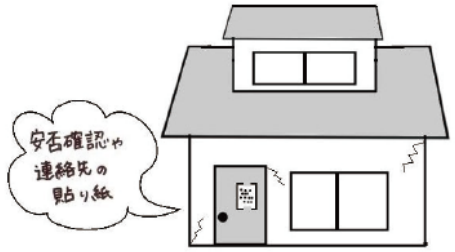
【在宅酸素患者への対応】

● **地震直後は、地域の中核となる病院に在宅酸素患者用のガスを供給することも重要。**

・地域の中核となる病院と連携をとれるようになると、在宅酸素患者で病院に来た患者の情報も入ってくるようになり、病院を介して在宅酸素患者との連絡がとれるようになります。

● **在宅酸素患者との連絡には、人伝てに聞いたり、貼り紙も有効。**

・被災後、在宅酸素患者で自宅から避難してしまった方（特に津波被害）とは、連絡がつかなくなりました。本人の所在が分からなくても家族の方、訪問介護事業者の方と連絡をとれてわかったこともありました。元の自宅に名刺や連絡先を書いた紙を貼って、連絡をとる方法も有効です。



被災体験からの教訓

【医療機関やガスメーカーとの緊急対応】

● **県や市町村の災害対策本部に通って情報を入手する。**

・県や市町村の災害対策本部には、災害時に診療を継続している病院の情報が入ってきます。毎朝訪問して、最新の情報を入手しましょう。対策本部の方から、どの病院で医療ガスが不足しているか等の情報の入手も期待できます。

・一般の固定電話や携帯電話での通信が不能状態では、通常の緊急連絡体制は機能しなくなります。病院と連携して、災害に強い電話機（衛星電話や市町村の電話を含む）がどこにあって、どのようにしたら医療ガス供給のための連絡に使用できるか等をあらかじめ調べておくことが必要。

● **CE の液化酸素在庫量やボンベは若干の余裕をみて補給する。**

・平常時からＣＥへの補給に若干余裕をみるように、医療機関と相談しておくとよいと感じました。また、同様にバックアップ用のボンベも在庫量の余裕をみてもらえればよい。

● **大規模災害時（通信不能の場合）の緊急対応マニュアルを別につくる。**

・電話連絡が不能になるような大規模災害の緊急対応マニュアルを、取引医療機関やガスメーカーを含めて、通常の災害対応マニュアルとは別につくっておくことが大切です。

・マニュアルを作成したら、実際に訓練で機能を検証しておくことが大切です。検証されていないマニュアルは災害時には役に立ちません。