

災害による断水を想定した貯水槽への給水訓練の実施と給水ポンプ配備のススメ

重松武史 西庵良彦 宮本 孝

宮本クリニック

key words : 災害, 給水, 訓練, 水中ポンプ, 貯水槽

要 旨

地震災害では多くの透析施設が、断水を理由に透析不可能となる。透析には大量の水が必要であり、公助による支援が必須である。この度、行政からの依頼・企画による給水訓練を実施・経験できたことを報告する。上下水道局が保有する給水車から給水ポンプを使用し、当院の貯水槽へ給水訓練を行った。当院のスタッフのほとんどが給水作業は未経験であり、貴重な経験であった。給水の方法や設備などを検討するきっかけとなった。行政側で、断水時における透析施設に対する給水の重要性の理解と対策が、充実しつつある。公助の支援体制が整えられる中、透析施設はそれに迎える準備をする必要があると考える。各施設が給水ポンプを備えておく事は重要であり、可能であれば貯水槽は設置しておくべきであると考えた。

はじめに

透析医療はインフラの上になり立っており、災害時に電気・水道のライフラインが滞った時点で、多くの施設は透析施行が不可能となる。これまでの地震災害では多くの透析施設で、断水を理由に、透析不可能となり支援透析が必要となった^{1,2)}。透析医療には、大量の水が必要であり、公助による支援が必須である。

平成 29 年 9 月、西宮市保健所ならびに西宮市上下水道局から「災害時応急給水訓練」の実施の依頼があ

った。行政からの依頼・企画による給水車から透析施設の貯水槽への給水訓練を実施・経験できたことを報告する。

1 災害時応急給水訓練

市内で震度 7 を記録する断層型地震により、西宮市の南部地域で断水が発生したと想定し、当院の貯水槽に、上下水道局が保有する給水車による応急給水を実施した。

給水車は 3,000 L の容量を持つタンクローリーが来院した (図 1)。当院は 14 t の貯水槽を設置しているが、訓練当日はあらかじめ貯水層の水位を下げておいた。今回の訓練では、給水ポンプ (水中ポンプ) を使



図 1 西宮市上下水道局保有の給水車



図2 給水ポンプ (水中ポンプ)
エバラポンプ社製 PONTOS717 型

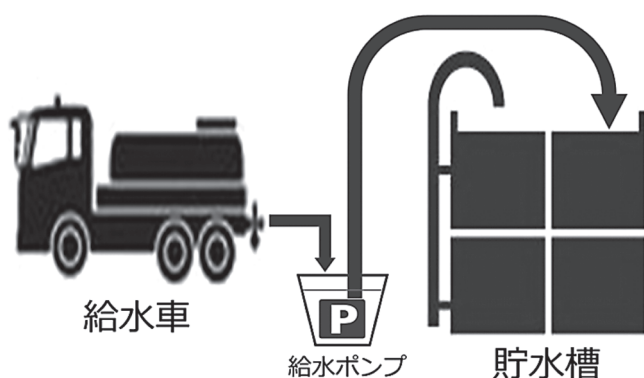


図3 給水方法



図4 給水の様子

用し給水作業を行った。水中ポンプは、「エバラポンプ社製 PONTOS717 型」(図2)を事前に購入した。1分間に250 Lの送水が可能であり、錆び難いとされるステンレス製である。給水車のポンプを使用し、給水車から120 Lのバケツへ水を送り、同時にバケツ内に設置した水中ポンプから30 mのホースを使用し、貯水槽へ水に移した(図3,4)。

水流は1分間に250 Lの送水であるため、勢いがあった。ホースは水が通ると重くなり、数人でホースを持っておく必要があった。ホースは途中で折れ曲がりがあると給水速度が落ち、折れた部分で一部破れて穴が開き水が漏れ出ることがあった。給水車からの適切な距離を考慮しホースを伸ばす必要があった。実際に給水車からポンプにより水を貯水槽に移す作業は、非常に有意義であった。

災害時の給水作業は主に臨床工学技士が関わると思われるが、貯水槽や給水ポンプの扱いには慣れておらず、ほとんどが未経験である。給水訓練は、給水作業の経験と、「給水車をどの位置で停車させるか」「停車位置からの必要なホースの長さ」「給水に必要な出力を得られるポンプは」などを検討するきっかけとなった。

2 阪神・淡路大震災の経験

ここで、当院の阪神・淡路大震災において、水の確保に苦慮した当時の経験をここに示す。

当院は透析クリニックであり、震災当時、病床数は54床であった。兵庫県西宮市に位置し、阪神・淡路大震災で被災した地域にある。阪神・淡路大震災の映像にて、横倒れの高速道路が記憶にあると思うが、その場所から200 m程北に位置する。

地震発生直後は、機械室も配管が折れるなど修理が必要であり、透析は不可能な状態であった。震災直後、宝塚の病院が患者を受け入れてくれることになり一部の患者に移動してもらったが、移動途中に「断水により透析できない」と連絡があり引き返すというハプニングもあった。幸い震災当日、電気は復旧した。断水はしていたが、貯水槽(11 t)を設置していたため、配管の修理が終わり透析装置の半分は使用可能であり、透析を最低条件(QD 300 mL/min, 3時間)で開始できた。しかし貯水槽の水は底をつき始めた。医薬品・医療材料は卸業者の頑張りにより、ほぼ必要量確保でき、透析医療に限定すると足りない物は「水」だけとなった。給水車を役所に依頼したときは「病院でもないのに、なぜそんなに水がいるのか。皆、水がなくて困っているのにあつかましい」という意味の事を言われた。

当地は灘酒郷の造り酒屋が多く、酒造会社に酒を運ぶタンクローリーがあるのでとは考え、「白鹿酒造

(株)」に依頼した。その場で協力を約束してくれたが、運搬車は桶を積んで運ぶ方式であり、給水ポンプが無く給水ができなかった。そこで白鹿酒造からアサヒビール工場に依頼し、給水ポンプが設置されているビール運搬車により給水してもらい透析の開始ができた。震災から4~5日後には、医師会から透析には大量の水が必要であると市の対策本部へ要請してくれ、同時に他府県の給水車の応援が始まり十分な水を確保できた。

3 貯水槽について

ライフラインの復旧は、過去のデータから電気：数時間単位、水道：数日単位、ガス：数週間単位で復旧するという³⁾。震災発生後、透析システムが正常で医療材料が揃っており、貯水槽があれば、震災から電気が復旧した時点で透析は可能である。貯水槽の水が枯渇した後は、水を貯水槽へ供給できれば、透析治療の継続は可能である。

「わが国の慢性透析療法の現況」(2011年12月31日現在)によると、貯水槽(井戸水)の有無について、回答のあった3,539施設の内、1,371施設(38.7%)で透析使用を想定した貯水槽(井戸を含む)を持っており、2,069施設(58.5%)で持っていないという結果である⁴⁾。断水時、貯水槽を持たない施設はまったく対応できなくなる。給水してもらえない場所がないのである。施設によって立地条件は異なり、貯水槽の設置が不可能な施設も存在すると思われるが、可能であれば貯水槽は設置しておくべきであると考えられる。

阪神大震災では、多くのビル高架水槽(屋上の給水タンク)が転落破損した。そのため、ビル内が水浸しとなる被害が続出し、修理には早くても数日を要したと思われる。貯水槽は壊れ難い事、給水のしやすさを考慮すると、屋上より地上がよいと考える。

4 給水ポンプについて

災害時、水を供給してくれるのは、水道局か自衛隊か民間企業になるかわからない。こういったタイプのタンク車かもわからない。タンク車が給水ポンプを備えているかどうかもわからないのである。その時に備え、透析施設側が貯水槽へ送水できるポンプを備えておくべきであると考えられる。給水車の停車位置、停車位置からの貯水槽までの距離や貯水槽の高さなどを考慮

し、十分な出力を備えた給水ポンプと十分な長さのホースを購入しておくべきであると考えられる。滅多に使用しない装置であることから錆び難いステンレス製が好ましいと考える。さらにできる限り清潔に保管することが重要である。各施設が給水ポンプを備えておく事は意味があると考えられる。

5 公助について

東日本大震災における透析不可能であった施設に対する調査では、災害時に他の医療機関や公共施設をさしおいて優先的に給水や燃料補給を受けられなかったなどで、非常電源や貯水槽などの自助防災対策をしていたとしても透析が不能な施設が多くあった。自助として整備した貯水槽も、共助・公助の支援を受けられなければ成り立たず、予想ほど役立つものではなかったようである²⁾。しかし東日本大震災以降、公助による水の確保が整いつつある。福島県郡山市では、市議会にて災害時における人工透析施設への優先的水道水確保(加配)について審議され議決されたという⁵⁾。西宮市においても災害対策基本法に基づき、西宮市地域防災計画にて医療機関への優先的な給水は示されており、防災危機管理局の透析医療に対する理解は得られている。

今回、行政側から透析施設への災害時訓練の依頼であった事は、たいへん頼もしく嬉しい事である。阪神大震災当時には、なかなか取り合っただけでなかった事を考えると感慨深い。近年、災害における断水時には、透析施設に水が必要であるという事が一般的にも知られるようになってきている。これは、日本透析医会をはじめ透析の関連学会の尽力の賜物であると思う。この訓練の発案は西宮市であるが、元は腎友会からの働きかけがきっかけであったと聞いた。このように、多方面から災害による断水時に透析施設への給水の重要性の理解と対策が、行政も関わり広まりを見せている。公助の支援体制が整いつつある中、我々はその準備をする必要があると思う。

おわりに

近年、災害により透析施設が断水や停電などで透析施行不可能であるというニュースが報道されるようになった。その時の映像に給水車から貯水槽に水を入れている映像を見た記憶がある。その状況はどの施設に

も起こりうる事である。必ず起こるとされる大災害に備え、今回の訓練が全国に広まり、さらなる災害対策の充実に役立つ事を願う。

謝 辞

今回の訓練を企画運営して下さった西宮市保健所、ならびに西宮市上下水道局、協力して下さった日世冷暖サービス（株）の方々に感謝申し上げます。

文 献

- 1) 山川智之編：経験に学ぶ透析医療の災害対策。医薬ジャー

ナル社, 2015.

- 2) 日本透析医学会東日本大震災学術調査ワーキンググループ
編著：東日本大震災学術調査報告書—災害時透析医療展開への提言—, 2013.
- 3) 赤塚東司雄：透析室の災害マニュアル改訂2版, 大阪：メディカ出版, 2012.
- 4) 日本透析医学会統計調査委員会：図説 わが国の慢性透析療法の現状（2011年12月31日現在）.
- 5) 鈴木一裕, 氏家憲一, 他：災害時における人工透析施設への優先的水道水の確保（加配）について, 透析会誌 2015; 48(10)：617-619.