

# 大雨水害を経験して

小場幸恵、岡崎沙弥、成田千春、山田佳織、嗟峨大介  
さが医院

## Experience of heavy rain flood damage

Yukie Oba, Saya Okazaki, Chiharu Narita, Kaori Yamada, Daisuke Saga  
Saga Clinic

### <緒言>

2023年7月15日、秋田県内を記録的な大雨が襲った。広い範囲で道路が冠水、多くの住宅が浸水し、一部の地域では断水となるなど大きな被害をもたらした。

秋田市中通にある当院も1階が床上50cmまで浸水し、貯水槽から院内へ配水するための給水ポンプが故障して、断水状態となった。また、エレベーター・電子カルテ・各検査機器が水没して使用不能となり、完全復旧まで2ヶ月を要した。

復旧まで様々な対応に追われたが、その中でも今回特に知見を得た①給水について、②透析装置について、③エレベーター故障時の搬送についての3点を中心に報告する。

### <経過および対策と考察>

#### ①給水について

給水ポンプの故障により院内全体が断水し、透析治療もできない状態となったため、すぐに設備業者に依頼し、貯水槽と給水ポンプをバイパスした“市水道管直結ライン”を設置した。これにより翌日からの透析治療は全て滞りなく行うことができたが、後日水道局とのやり取りの中で、この処置が“クロスコネクション”という基本的に禁止された処置であったことが判明した(図1)。

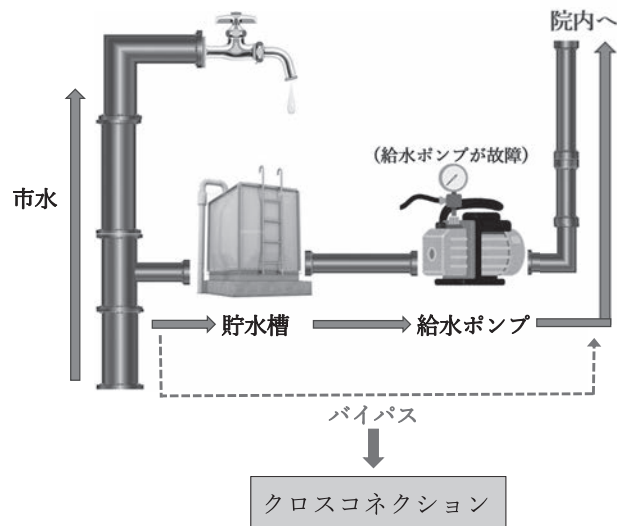
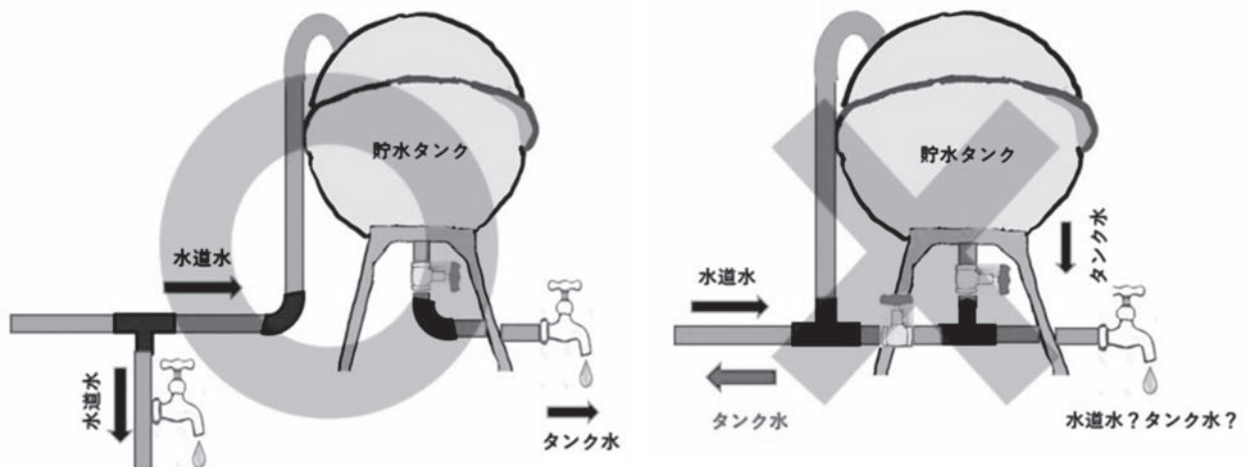


図1 給水配管図

クロスコネクションとは、市水道管と貯水タンクの流出管が接続されている状態のことで、バルブ等を設けて切り替えて使用できるようにされている場合も、クロスコネクションに該当する。何らかの不具合により市水道管にタンクの水が逆流し、市水が汚染されてしまう恐れがあるため禁止となっている（図2）。今回は緊急事態ということで、特別に給水ポンプが直るまでの間だけ直結ラインの許可をもらい、当院での透析治療を継続することができたが、今後はクロスコネクションを行わずにすむよう対策が必要であった。そこで、給水ポンプの土台を35cmから85cmへ50cm嵩上げし、浸水しない高さに給水ポンプを配置するように対策した（図3）。



うるま市役所ホームページより

<https://www.city.uruma.lg.jp/6001002000/contents/13736.html>

図2 クロスコネクション（誤接続）とは

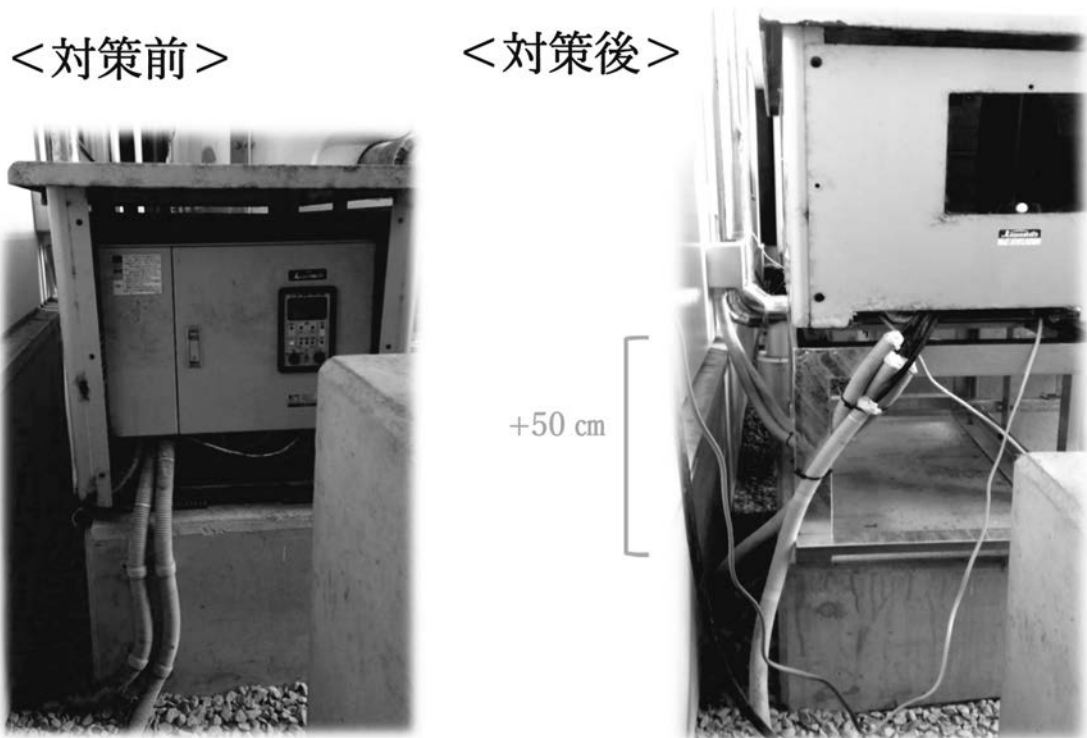


図3 給水ポンプ土台嵩上げ

令和元年台風第19号で大雨被害をうけた慈久会谷病院は、「貯水槽は屋上に配置されていて無事だったものの、1階にあった給水ポンプが水没し2日間断水となった。」と報告している<sup>1)</sup>。浸水対策として最も有効なのは、貯水槽・給水ポンプを上層階に設置することであるが、そのためには建物の耐荷重強度が必要となる。上層階への設置が難しい場合は、設置場所の嵩上げを行うことが有効な手段であると考ええる。

## ②透析装置について

当院は透析室・機械室が2階にあるため、今回の大雨による透析装置への被害はなかったが、東レメディカル・日機装・NIPROに、起こり得る水害とその対策について問い合わせたところ「装置下部の浸水であっても何らかの影響を受ける可能性がある。影響があった場合は警報が出ると思われるが、警報が出ていない場合でも既定のチェック項目に沿って点検を行い、異常を認めたら担当者へ連絡をするとより安全である。」とのことだった(図4)。また、NIPRO透析監視装置の取扱説明書に“防滴型機器 IPX1”と記載されていることから、透析装置の防水性能は高くないと予測できる(図5)。

図4 災害時チェックリスト(東レメディカル)

RO装置				
NO	項目	判断基準	チェック	基準値を満たさない場合
1	ストレーナの詰まりチェック	詰まりが無いこと	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	ストレーナ清掃
2	フィルタの差圧チェック	0.05MPa未満	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	フィルタ交換
3	運転状態確認(各部圧力、流量、電導度等)	通常運転時と同等	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	各種調整
4	原水の塩素濃度チェック	水道水基準目標値 1mg/L 以下	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	活性炭後塩素チェック
5	活性炭後の塩素濃度チェック	総塩素 0.1mg/L 未満	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	活性炭フィルタ交換
6	軟水装置後の硬度(軟水)チェック	硬度判定試薬で青色のこと	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	再生設定
7	運転スケジュール変更時は元の状態へ戻す		<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
8	ET・生菌チェック(推奨)	施設管理値以下	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	施設判断
セントラル、粉末溶解装置				
NO	項目	判断基準	チェック	基準値を満たさない場合
1	運転状態確認(各部圧力、流量、電導度等)	通常運転時と同等	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	調整
2	透析液濃度確認	通常運転時と同等	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	調整
3	運転スケジュール変更時は元の状態へ戻す		<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
4	ET・生菌チェック(推奨)	施設管理値以下	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	施設判断
透析装置				
NO	項目	判断基準	チェック	基準値を満たさない場合
1	運転状態確認	自己診断正常	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	透析中止
2	設定値を変更している場合は元の状態へ戻す		<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
3	ET・生菌チェック(推奨)	施設管理値以下	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	施設判断

図5 防水性能を示すIPコード一覧

保護等級	IPコード	保護の内容
0	IPX0	保護されていない
1	IPX1	垂直に落ちてくる水滴による有害な影響がない
2	IPX2	垂直から15度の範囲で落ちてくる水滴による有害な影響がない
3	IPX3	垂直から60度の範囲で落ちてくる水滴による有害な影響がない
4	IPX4	あらゆる方向からの飛沫による有害な影響がない
5	IPX5	あらゆる方向からの噴流水による有害な影響がない
6	IPX6	あらゆる方向からの強い噴流水による有害な影響がない
7	IPX7	一時的に一定の水圧(水深)で水没しても内部に浸水しない
8	IPX8	継続的に水没しても内部に浸水しない

これら3社の回答と防水等級をふまえ、透析装置が浸水した場合には、故障を念頭に置いた点検・対応が必要になると考える。

今回の経験から、当院では、水害時の点検・対応方法をメーカーと臨床工学技士間で確認し、被害が予測し得る装置部品に関しては、すぐに臨床工学技士が修理できるよう、交換部品を院内に確保するようにした。

### ③エレベーター故障時の搬送について

浸水により、当院エレベーターの制御盤と吊り上げモーターが故障し、使用不能となった。

当院では維持透析患者76名中、車椅子移動患者が16名、歩行介助を要する患者が12名おり、移動に介助が必要な患者が全体の約4割を占める。

今回エレベーターが故障し、この約4割の患者も2階透析室までの階段移動を余儀なくされた。やはり独歩での階段昇降は難しく、ボランティアやアルバイトの方々の力も借り、スタッフ総出で人力で車椅子搬送をしたり歩行介助をしたりして、乗り切る日々が続いた（図6）。



図6 車椅子搬送・歩行介助の様子

そんな中、秋田大学医学部附属病院・秋田泌尿器科クリニック・おのぼ腎泌尿器科クリニック・立木医院に車椅子患者を1名ずつ受け入れて頂けることになり、エレベーターが直る9月までの間非常に助けられた。

透析後は疲弊してしまい独歩で階段を降りれない患者も多く、今後の対策として、エレベーター故障時に使用できるよう“災害・非常用階段避難車”を導入した（図7）。また、止水板は、外部との出入口に加えてエレベーター前への設置を検討している。



図7 災害・非常用階段避難車  
階段避難車"EVAC+CHAIR"(コーケンメディカル社製)

---

透析医療における水害対策に関する論文では「機械室・透析室を2階以上の上層階に設置することが有効だ」との報告もあり<sup>2)</sup>、実際、当院も機械室・透析室が2階にあったため直接の浸水被害は受けなかった。しかし、今回の経験から、上層階に透析室があるからこそその被害もあるのだと気付かされた。

透析室にたどり着くまでの手段やルートを確保することも重要な災害対策の一つであると考え

#### <まとめ>

- ①当院では7月の大雨水害後、重要設備は上層階または嵩上げた土台上に設置するよう徹底した。
- ②万が一透析装置が浸水してしまった場合に対応できるように、点検・対処方法をメーカーに確認した。
- ③エレベーター故障時の患者搬送用に、災害・非常用階段避難車を導入した。

#### <結語>

近年、地球温暖化に伴い気象変動の振れ幅が大きくなったため、気象災害が激甚化してしまう事例が多くなった<sup>3)</sup>。

リスク回避のため事前の対策として「想定浸水レベル以上の高い位置へ重要設備を集約する」とこと「浸水故障時の代替法を確保しておく」ことが有効であると思われる。

#### <利益相反>

本論文に関し開示すべき利益相反（COI）はない。

#### <文献>

- 1) 谷 良宏：被災経験より学ぶ災害対策 令和元年台風第19号の経験より、腎と透析 91(2)：291～294、2021
- 2) 森上辰哉：透析医療に関わる災害時の機器管理体制を考える、医療機器学 89(1)：46～52、2019
- 3) 山川智之、赤塚東司雄、佐久間宏治、他：透析災害対策のアップデート、透析会誌 54(7)：329～336、2021