

透析システムからの排水に関する調査報告

内野順司^{1,2)}，峰島三千男^{1,3)}，友 雅司^{1,3)}，宍戸寛治^{1,4)}
 本間 崇²⁾，中元秀友³⁾，秋澤忠男⁴⁾

日本透析医学会 学術委員会 透析排水管理ワーキンググループ¹⁾
 公益社団法人 日本臨床工学技士会²⁾
 一般社団法人 日本透析医学会³⁾
 公益社団法人 日本透析医会⁴⁾

1. はじめに

昨年、東京都下水道局（以下、下水道局）より透析関連団体に対して「酸性排水の影響による下水道管の損傷事例」の指摘がなされた^{1,2)}。日本透析医学会（JSDT）、日本透析医会、日本臨床工学技士会の3団体は、この指摘を緊急かつ重大事案として真摯に受け止め、協調して対応することとなった。具体的には、本3団体メンバーからなる透析排水管理ワーキンググループ(WG)を立ち上げ、下水道局、日本医療機器テクノロジー協会等の協力を得ながら会議を開き、対応策等の検討を実施している。

一方、下水道局から昨年3団体に対し「透析システムからの排水調査」の依頼があり、現状を把握す

る必要性から東京都内にある透析施設 441 施設（23区内：321 施設，以外：120 施設）に対し速やかに調査を実施した。本報告はその調査の概要を示すものである。

2. 調査方法

2018年10月15日～2018年11月15日の期間に「透析システムからの排水に関する調査」を行った。対象はJSDT施設会員に所属する東京都内の透析施設（441施設）で、施設長宛に調査表を発送し、地域、施設形態、施設の規模、夜間透析実施状況、回答者の職種、透析排水処理の有無、排水基準の認知、今後排水基準を遵守する準備、装置の消毒、酸洗浄の方法と種類、回数、濃度、その他意見について回答を得た。調査表の内容を示す(表1, 2, 3)。

表1 透析システムからの排水に関する調査 (1)

設問
1. 貴施設の運営形態は？
2. 透析患者数と透析機台数は？ ()名、()台 そのうちオンラインHDの患者数()名、I-HDFの患者数()名 透析機台総数()台、設置後の使用年数()年、 個人用透析機の数()台
3. 夜間透析実施の有無 有り、無し
4. 回答者の職種は？ ① 医師、② 臨床工学技士、③ 看護師、④ 事務職員、⑤ その他
5. 透析排水に関する勉強会を行っていますか？ ① 行っている、② 未実施
6. 設問5で②と回答された方にお尋ねします。 透析施設からの排水には排水基準があることを知っていますか？ ① 知っている ② 知らない ③ その他(具体的に:)
7. 下水道の排水基準で、特に夜間透析に関連するもので水素イオン濃度(東京都23区の場合PH5~9以内)があることを知っていますか？ ① 知っている ② 知らない ③ その他(具体的に:)
8. 下水道の排水基準で、特に夜間透析に関連するもので排水温度(東京都23区の場合45℃未満)があることを知っていますか？ ① 知っている ② 知らない ③ その他(具体的に:)
9. 今後下水道の排水基準を遵守するため何らかの準備を行う予定がありますか？(複数回答可) ① 現状のままで行うつもりは無い ② 行うつもりであるが方法が不明である ③ 行うつもりであるが装置のためのスペースが無い ④ 行うつもりであるが費用の捻出が難しい ⑤ その他(具体的に:)

3. 結果

回答は323施設から得られ、回収率は73.2%であった。地域について下水道局が管轄する23区内237(73.4%)、23区以外86(26.6%)であった(図1)。以下の集計では、設問毎に回答数が異なるため占有

表2 透析システムからの排水に関する調査 (2)

設問
10. 透析液供給装置と末端の透析液の消毒法の種類、実施回数、および濃度は？(複数回答可)
① 次亜塩素酸ナトリウム (商品名:) () ppm (実施回数: 回/週) 消毒開始() : ~ 終了() :)
② 塩素系消毒剤 (商品名:) () (実施回数: 回/週) 消毒開始() : ~ 終了() :)
③ 過酸化水素系消毒剤 (商品名:) () (実施回数: 回/週) 消毒開始() : ~ 終了() :)
④ 熱水消毒 () : ~ 終了() :) (実施回数: 回/週) ⑤ 超音波洗浄 () : ~ 終了() :) (実施回数: 回/週) ⑥ 超音波洗浄 () : ~ 終了() :) (実施回数: 回/週) ⑦ その他(具体的に:)

表3 透析システムからの排水に関する調査 (3)

11. 透析液供給装置と末端の透析液の酸洗浄法の種類、実施回数および濃度は？(複数回答可)
① 酢酸 (商品名:) (実施回数: 回/週) 酸洗浄開始() : ~ 終了() :)
② 過酢酸系洗浄剤 (商品名:) () (実施回数: 回/週) 酸洗浄開始() : ~ 終了() :)
③ その他(具体的に:)
12. 透析液供給装置と末端の透析液の酸洗浄の濃度は？ ① 3回/週 ② 2回/週 ③ 1回/週 ④ その他(回/週)
13. その他排水処理に関してご意見をお願いします。

率 (%) は設問ごとに算出した。

問1 施設の経営形態は、私立診療所 182 (57.1%)、私立病院 59 (18.5%)、私立大学 24 (7.5%)、私立総合病院 22 (6.9%) で全体の 90.0% を占めていた (図2)。

問2 開院からの年数を示す (図3)。透析患者数は合計 25,046 名で (図4)、その内、オンラインHDF 7,492名、I-HDF 2,649名であった。使用している透析装置の合計台数は 10,280 台であった (図5)。

問3 夜間透析の実施の有無は、無し 151 (46.9%)、有り 171 (53.1%) であった (図6)。

問4 回答者の職種は、臨床工学技士 277 (86.3%)、医師 31 (9.7%)、事務職員 9 (2.8%)、看護師 3 (0.9%)、その他 1 (0.3%) であった (図7)。

問5 透析排水に何らかの処理を行っていますか？未処理 200 (63.5%)、行っている 115 (36.5%) であった (図8)。

以下の設問は問5で未処理と回答した施設に限定する。

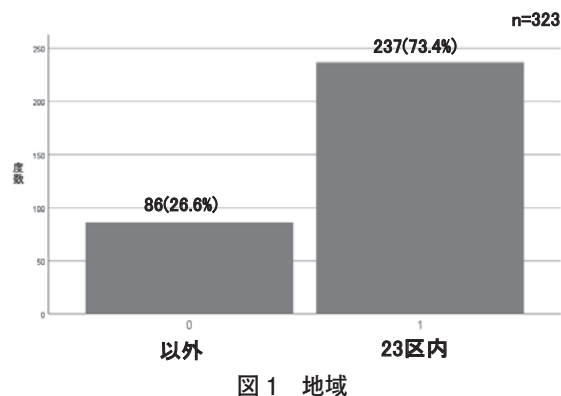
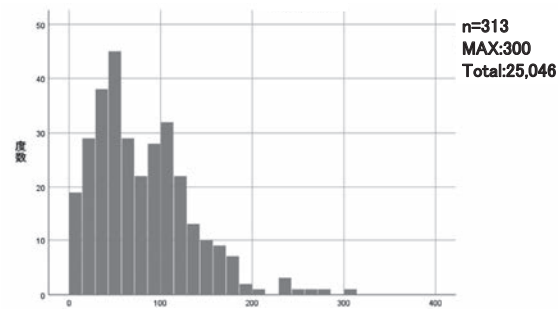


図1 地域

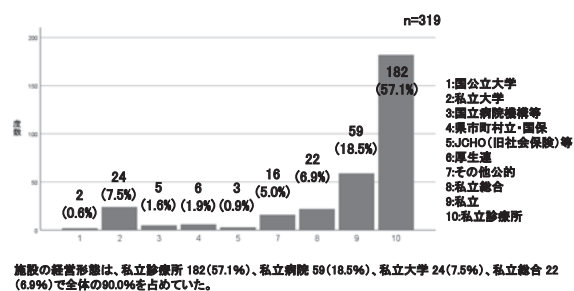


透析患者数は合計25,046名で、その内、オンラインHDF 7,492名、I-HDF 2,649名であった。

図4 問2 透析患者数



図5 問2 透析装置台数



施設の経営形態は、私立診療所 182 (57.1%)、私立病院 59 (18.5%)、私立大学 24 (7.5%)、私立総合 (6.9%) で全体の 90.0% を占めていた。

図2 問1 経営形態

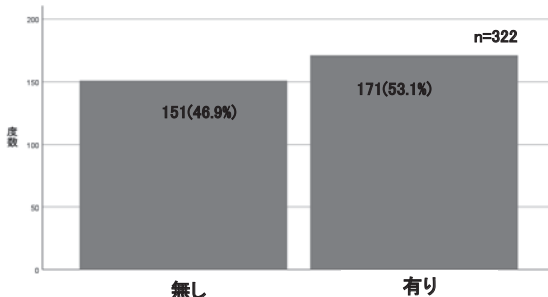


図6 問3 夜間透析実施の有無

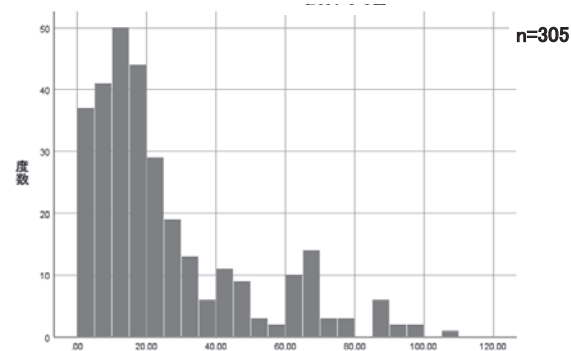


図3 問2 開院からの年数

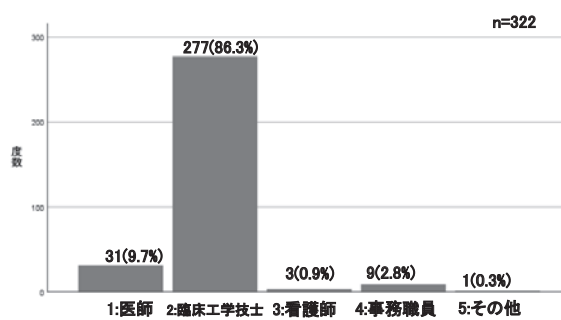


図7 問4 回答者の職種

問6 透析施設からの排水には排水基準³⁾があることを知っていますか？

知っている155 (78.7%), 知らない38 (19.3%), その他4 (2.0%)であった(図9).

問7 下水道の排水基準で、特に透析施設に関連するもので水素イオン濃度(東京都23区の場合PH5を超え9未満)があることを知っていますか？

知っている130 (65.0%), 知らない62 (31.0%), その他8 (4.0%)であった(図10).

問8 下水道の排水基準で、特に透析施設に関連するもので排水温度(東京都23区の場合45℃未満)があることを知っていますか？

知っている97 (48.5%), 知らない102 (51.0%), その他1 (0.5%)であった(図11).

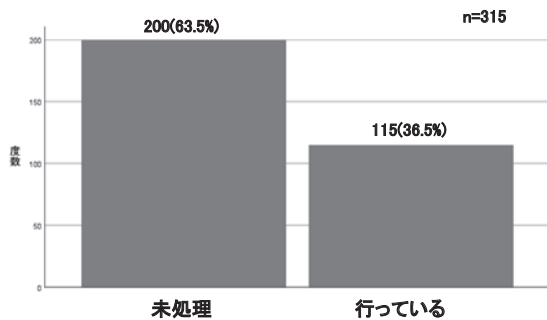


図8 問5 透析排水に何らかの処理を行っていますか？

問9 今後下水道の排水基準を遵守するため何らかの準備を行う予定がありますか？(複数回答可)

①現状のままで行うつもりは無い39 (19.5%), ②行うつもりであるが方法が不明である64 (32.0%), ③行うつもりであるが設置のためのスペースが無い90 (45.0%), ④行うつもりであるが費用の捻出が難しい82 (41.0%), ⑤その他26 (13.0%)であった(図12).

以下の設問はすべての施設での回答を示す.

問10 透析液供給装置と末端の透析装置の消毒法の種類, 実施回数, および濃度は？(複数回答可)

①次亜塩素酸ナトリウム219 (67.8%), ②塩素系消毒剤99 (30.7%), ③過酢酸系消毒剤82 (25.4%), ④熱水消毒52 (16.1%), ⑤熱湯クエン酸8 (2.5%), ⑥その他22 (6.8%)であった(図13).

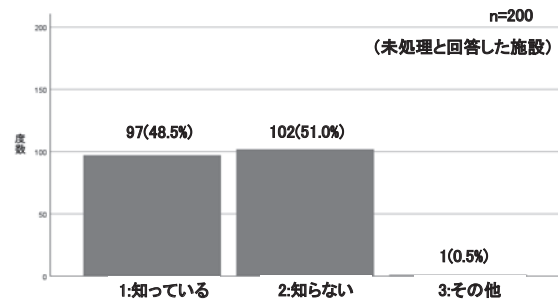


図11 問8 排水温度の基準

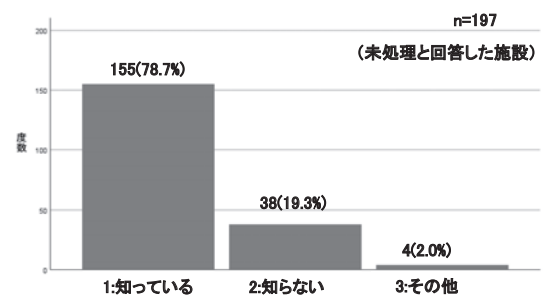


図9 問6 透析排水に何らかの基準があることを知っていますか？

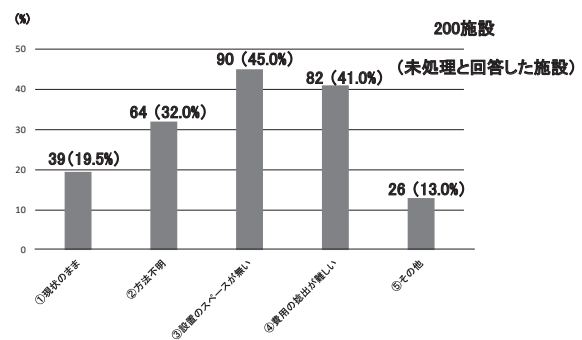


図12 問9 排水基準を遵守するための準備(複数回答)

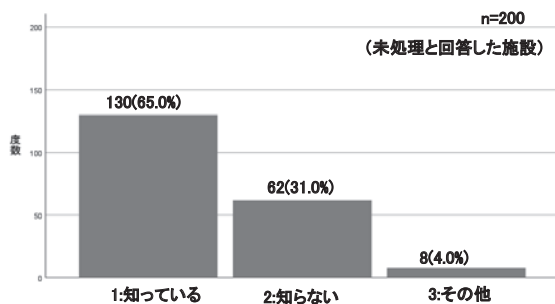


図10 問7 水素イオン濃度の基準

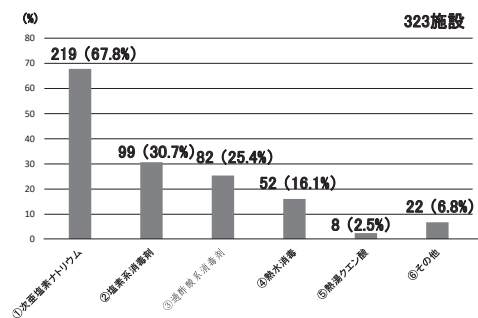


図13 問10 消毒方法(複数回答)

表4 問13 その他排水処理に関する意見①

- ・今回のアンケートより、今後は透析排水基準にも注目しようと思う。
- ・排水処理装置を置くスペースがないです。今後メーカーさんの開発により小スペース装置が実現できれば即設置を考えたと思います。
- ・今後、BOD、CODの管理はどうなるのでしょうか。難しい部分も出てくると思います。
- ・排水システムのアンケートなのにそれに對しての設問が少ないのはなぜでしょうか。消毒だけでなく、中和種の有害物質の処理、感染症患者に對しての排水処理のアンケートの方が重要だと思います。
- ・全患者用のため透析液供給装置は有りません。透析装置洗浄後、低温度次室(2~3ppm)でRO水ライン洗浄(7回/週)施行。
- ・個人用透析装置は1台ごとに稼働状況が異なるので、透析、水洗、酸洗、消毒のタイミングが異なります。相互に希釈し合っている利点があります。また、酸洗する日を3回に分けて、午前・午後の2回に分けると1日当たりの排水への総負荷は1/8になります。そして6倍に希釈されます。また、各装置が時間差をもって活動していることにもご留意ください。
- ・推奨される処理方法の資料を紹介していただけるとありがたいです。
- ・消毒開始時間は定時で定めておりません。そのため日々開始時間は異なっております。薬液を使用する時間は①40分、②90分です。前後で洗浄です。
- ・現在、当法人で洗浄剤の中和装置導入検討中。
- ・当院では、pH調整・温度低下等を行い、排水を行っていますが、クリニック(自社ビルテナント)では排水・配管を気にせず洗浄・消毒を行っている施設が多いと思う。法規制が必要と思われる。
- ・排水処理は必要と思いますが、ビル跡なので現状では無理かと。

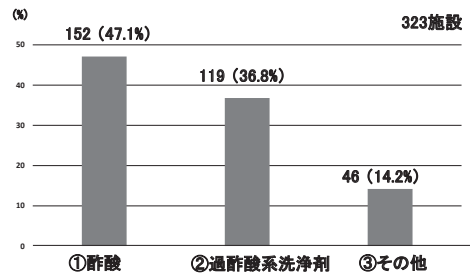


図14 問11 酸洗浄方法 (複数回答)

表5 問13 その他排水処理に関する意見②

- ・当院も2018.8月末に調査が入り、下水道局と話を取付けました。テナントが入っているため、設置場所、費用、工事で少々難航していますが、前向きに進んで参ります。
- ・設問6のところコメントの記載があります。①昭和40年代後50年代始めに東京都がコレラ菌で汚染される事件があり、鶴見川から流れ込んでいることが分り、②その元が透析施設の浄化槽からの流出と判明した。③浄化槽は「ブドウ糖」など栄養成分が豊かでコレラ菌が大量に培養されたためである。
- ④泉源所から洗浄槽を使用せず直接放流せよとの指示があった。
- ・除菌消毒に興味はあるが、金額(コスト)的に困難。
- ・下水道の排水基準を知らない者が多く、不明なことが多々あると思います。
- ・排水はビルの経費配管へ排出。
- ・排水処理に規制を〇とする予定ならばすべての施設で実行可能な方法を教えてください。
- ・pHを5~8未満にするには現状難しい。消毒結果が保証できなくなる。
- ・法人内施設では排水処理装置を導入しており、当施設でも検討中である。
- ・ペーパームシ1剤のみの洗浄法で施行。原液をRO水にて90倍希釈して使用しているため、pH水質基準はクリアしていると思ひ、他の排水処理はしてありません。
- ・当クリニックの開設時に、排水処理について、特に話があったので、このままでよいものだとおぼえていました。また、今後、下水排水基準をクリアしていないようであれば、排水処理装置の設置を考えなければいけません。どのような形で下水排水基準の測定等を進めていけばよろしいですか？
- ・pH中和装置を設置しています。透析施設を開設する時、透析機メーカーより、しっかり説明を受けたのが良かった。

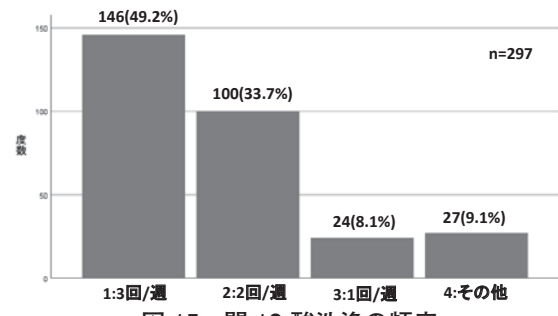


図15 問12 酸洗浄の頻度

表6 問13 その他排水処理に関する意見③

- ・透析排水中和処理装置DNR使用中。排水に對して常に意識しております。よろしくお願ひします。
- ・助成金を出して欲しい。
- ・当施設は下水排水基準の平均排水量50m³/日未満に当てはまります。BODに對しての基準はありますが透析液排水量は少額への為大した影響はないと思ひます。またpHに對しても洗浄は1回70L程度ですが、この中には洗浄前に配管内に貯留した透析液と混合した薬液が大半で、注入時間等を考慮すると影響を運んでいない薬液は配管の長さや径から当施設では約100L程度と推定されます。またこの薬液も原液ではなくRO水と希釈されている為、配管腐食に對する影響はないと思ひますがいかがでしょうか。ご表示いただけますと幸いです。
- ・問11. の質問の詳しい洗浄方法です。月水金:前水洗30分、次室35分、特備30分、後水洗90分 火木土:前水洗30分、過酢酸30分、一晩封入です。
- ・当院の場合、透析排水、汚水、経排水を一度混合槽に貯めてから公共下水道へ流しています。途中の状況や時間経過までは把握していませんでした。
- ・現在、当施設においては排水処理システム導入に對して設置費用及びランニングコスト等の問題から導入が難しく、今後の課題として検討することを検討している。
- ・問12. ④その他でコメント:各施設の透析液供給装置のうち、1台は上記のとおり金土日以外は消毒と酸洗を同時施行。もう1台は活性次室へ使用のため、特に酸洗日は設定してありません。

以上29意見

本アンケート結果の概要については、下水道局より東京都医師会、関連省庁(厚生労働省、国土交通省)に昨年末に報告がなされた。現在、3団体としては前述のWGを中心に本調査結果を踏まえた対策等に着手しているところである。

謝辞

最後に本調査にご協力いただいた東京都内に所属する日本透析医学会施設会員の担当者の方々に深謝致する。

参考資料 URL (2019年5月現在)

- 1) 東京都下水道局: 透析医療機関の皆様へ (平成31年1月25日)
<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/topics/index.html>
- 2) 東京都下水道局: 酸性の薬品を使用されている方へ
<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/topics/touseki/index.html>
- 3) 東京都下水道局: 事業場排水 水質規制のあらまし 下水排除基準 (東京23区内)
<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/contractor/pdf/e0801b9729b0cb9a64814f8194a0ac732c73960f.pdf>

問11 透析液供給装置と末端の透析装置の酸洗浄法の種類、実施回数および流す時間は? (複数回答可) ①酢酸 152 (47.10%), ②過酢酸系洗浄剤 119 (36.8%), ③その他 46 (14.2%) であった (図14)。

問12 透析液供給装置と末端の透析装置の酸洗浄の頻度は?

- ① 3回/週 146 (49.2%), ② 2回/週 100 (33.7%)
③ 1回/週 24 (8.1%), ④ その他 27 (9.1%) であった (図15)。

その他排水処理に對しての意見は、29件寄せられた (表4, 5, 6)。