

調査統計委員会報告

排水基準に適合可能な洗浄消毒剤調査

内野順司, 五十嵐茂幸, 本間 崇
公益社団法人 日本臨床工学技士会

1. はじめに

2017 年末, 都内透析施設からの下水道法基準を著しく逸脱した排水によって下水道管損傷事故が発生した¹⁾. これに対応するため日本透析医学会 (JSDT), 日本透析医会および日本臨床工学技士会 (JACE) は「透析排水管理ワーキンググループ」を設立し対応を行ってきた²⁻⁴⁾. 排水基準を順守するための方法として, 特に洗浄消毒剤の変更は簡便な方法である. 今回更なる普及を目的に地域の排水基準に適合可能な洗浄消毒剤について調査を実施した.

2. 調査方法

JACE の都道府県臨床工学技士会のネットワークを利用し, 表 1, 表 2 の情報提供を電子メールで依頼した. 調査期間は 2022 年 12 月 14 日~12 月 28 日 2 週間とした.

3. 解析資料の開示について

提供資料は, 集計後に医療機器メーカーへ提供, 学

会研究会での報告に使用すること, JACE 会誌に結果を掲載することをインフォメーションした. 今回の報告は事前に提示した内容の一部を開示するものである.

4. 結果

有効回答数は 263 施設であった. 都道府県別の回答数を示す (図 1). 現在, 透析排水対策を行政からの指導をもとに実施中の東京都と今年度臨床工学会を開催する広島県からの回答が多かった.

経営形態別回答数は私立診療所と私立病院が多かったが, JACE のネットワークを利用したため,

表 1 調査内容 (排水基準に適合可能な洗浄消毒剤調査)

・施設名称 (任意)	
・施設の所在地	
・貴施設の経営形態は? (表 1 参照)	
・透析患者数 (名)	
内オンライン HDF の患者数 (名)	
内 I-HDF の患者数 (名)	
・透析装置台数 (台)	
内個人用透析装置の台数 (台)	
・透析液供給装置の台数 (台)	
・設置後の使用年数 (年)	
酸性側に適応の有無	
自治体 (pH) 排水基準 (例: 5~11)	

表 2 調査内容 (現在使用中で排水基準を順守可能な洗浄消毒剤情報)

	酸性側に適応	アルカリ側に適応
・メーカー名		
・製品名		
・主な成分		
・製品の pH (原液)		
・製品の pH (希釈後)		
・推奨希釈倍率		
・停滞の有無 (1:無し, 2:有り[時間 分])		
・使用期間		
・透析液浄化レベル (1:標準透析液 2:超純水透析液 3:オンライン補充液)		
・除菌効果の有無		
・コスト (1か月当たり)		
使用上の注意点等		

経営形態: ①国公立大学 ②私立大学 ③国立病院機構等 ④県市町村立・国保 ⑤JCHO (旧社会保険) 等 ⑥厚生連 ⑦其他公的
⑧私立総合 ⑨私立 ⑩私立診療所 ⑪徳洲会G

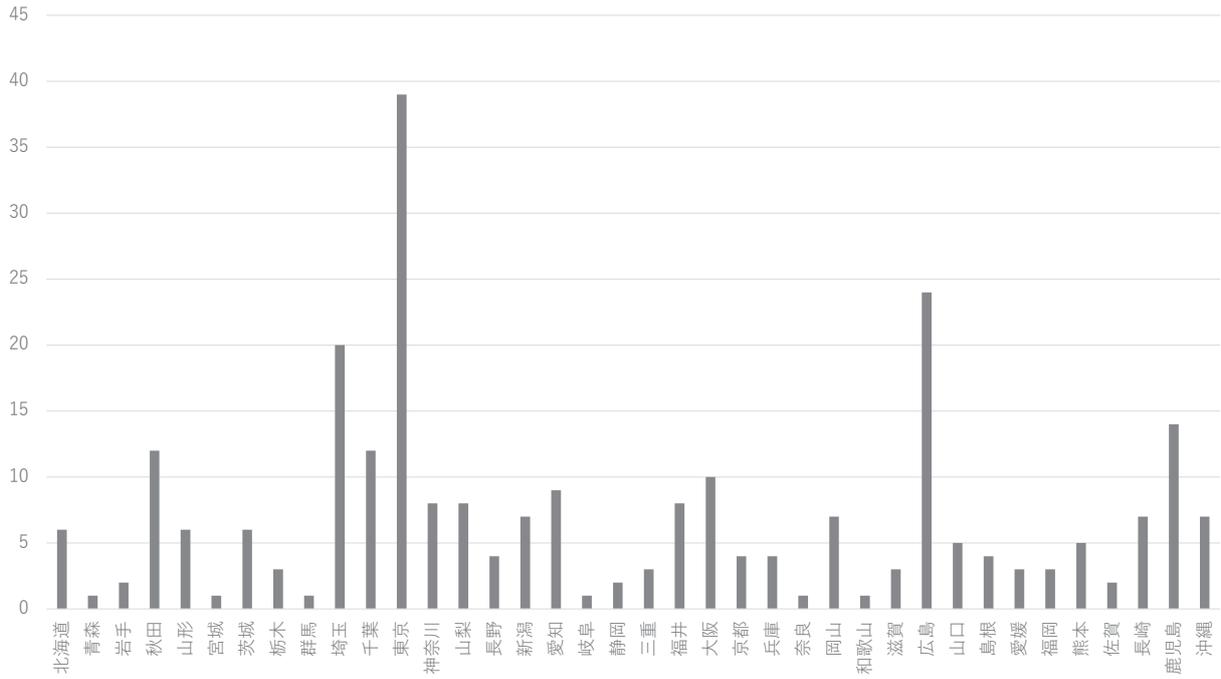


図1 都道府県別回答数

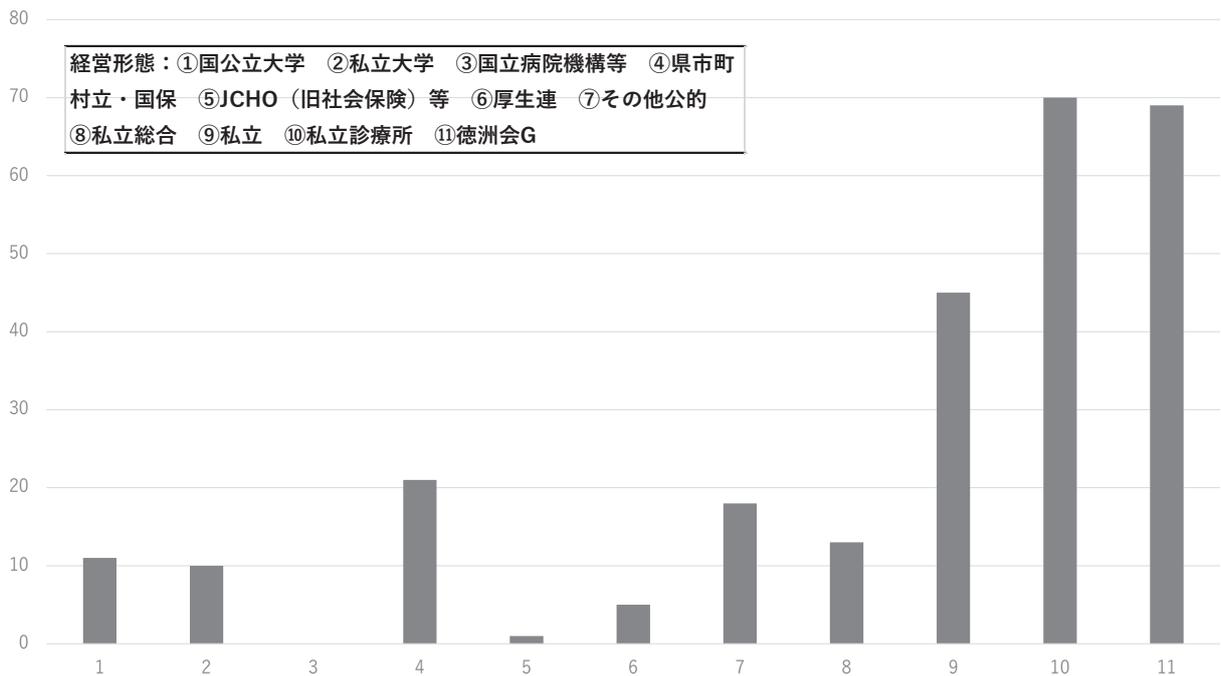


図2 経営形態別回答数

常任理事の関連施設からの回答が多く寄せられた(図2)。

5. 回答の有効性について

今回、自施設のあるそれぞれの地域の排水基準を順守している洗浄消毒剤の情報についてアンケート

を実施した。しかし回答を精査すると、目的とした排水基準を順守している洗浄消毒剤に関する報告は少なく、以下にあげる製品が基準を順守しているとの報告であった。

・酸性側基準 (5 以上) 表3 参照

適合：25，不可：163，未回答：75 施設であった。

表3 酸性側排水基準を順守と回答した洗浄消毒剤

・メーカー名 (酸性側)	・製品名	・主な成分
富田製薬	酢酸	酢酸
(株)フェニックス	クレイターコンク	pH調整剤・洗浄助剤(カタログ表記)
サンフリーCI	アムテック	キレート剤 PH調整剤
サンフリーCI	アムテック	キレート剤 PH調整剤
アイティーアイ株式会社	パラクリアpH	過酢酸
昭和製薬株式会社	酢酸	酢酸
富田製薬(株)	食品添加物 酢酸	酢酸30%
ニプロ	ダイアステイル	過酢酸
ニプロ	酢酸	酢酸
東亜ディーケーケー株式会社	30%酢酸20kg	酢酸
クリーンケミカル(株)	ニュートル	カルボン酸系金属イオン・・・
無し	サンフリーCi	中性型炭酸カルシウムスケール溶解剤
アイティーアイ(株)	パラクリアpH5	過酢酸・過酸化水素・酢酸
クリーンケミカル	キノーサンPA400	過酢酸
アムテックサンフリーCi		キレート剤、pH調整剤
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン封鎖剤
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン封鎖剤
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン封鎖剤
フェニックス	クレイターConc	炭酸カルシウム除去剤
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン封鎖剤、防腐剤
クリーンケミカル株式会社	NEW TORU	カルボン酸系金属イオン封鎖剤
アイティーアイ株式会社	パラクリア	過酸化水素 過酢酸
アムテック	サンフリーCi	リンゴ酸クエン酸有機酸
アムテック	サンフリーci	キレート剤、PH調整剤
昭和製薬株式会社	30%酢酸	酢酸

表4 アルカリ側排水基準を順守と回答した洗浄消毒剤

・メーカー名 (アルカリ側)	・製品名	・主な成分
ニプロ	次亜塩素酸ナトリウム	次亜塩素酸ナトリウム
(株)フェニックス	サスティーナMK	pH調整剤・塩素保持剤・洗浄助剤・腐食抑制剤(カタログ表記)
東亜ディーケーケー株式会社	6%次亜塩素酸ナトリウム10kg	次亜塩素酸ナトリウム
メイプル、フェニックス	メイプリア6%、サスティーナMKの混合	次亜塩素酸ナトリウム、フェニックス社製添加剤
株式会社メイプル	メイプリア10%	次亜塩素酸ナトリウム

・アルカリ側基準 (9未満) 表4参照
 適合:5, 不可:147, 未回答:111 施設であった。

6. 考察

今回の結果をもとに、先行報告、カタログ等より性能を鑑みると、酸性側排水基準を順守可能な洗浄消毒剤は、パラクリアpH5、サンフリーCi、ニュートル、クレイターコンク4種類が推測された(表5)。またアルカリ排水基準を順守可能な洗浄消毒剤については、性能を確信できるデータに欠けており、更なる検討が必要であるものと思われた(表6)。

現在、東京都下水道局は透析排水の基準順守のた

めの対策として、除害施設の設置、洗浄消毒剤の変更、透析排液・雑排水の緩衝能を利用した中和、簡易中和処理の実施(ただし、酸性排水のみの暫定的対応となる)を推奨している⁵⁾。特に洗浄消毒剤の変更は、容易に実行できるため急速に普及していると報告されている⁵⁾。

今回、洗浄消毒剤の使用をコスト面より検討したものが表7である。表中の①は報告者の施設で採用している低濃度次亜塩素酸ナトリウム(300ppm)停滞方式の消毒(6回/週)⁶⁾と1%酢酸を用い、施設に設置した除害施設(中和処理装置)で処理する場合と、今回の結果から4種の内1種類を用いた場合での1カ月間のコストの比較である(表7)。

表5 酸性排水基準を順守可能な洗浄消毒剤

・メーカー名（酸性側）	・製品名	・主な成分
アイティーアイ株式会社	パラクリア pH5	過酢酸・過酸化水素・酢酸
アイティーアイ株式会社	パラクリア pH5	過酢酸
アイティーアイ株式会社	パラクリア pH5	酢酸 過酸化水素 過酢酸
アムテック	サンフリーCi	キレート剤 PH調整剤
アムテック	サンフリーCi	キレート剤 PH調整剤
アムテック	サンフリーCi	中性型炭酸カルシウムスケール溶解剤
アムテック	サンフリーCi	キレート剤、pH調整剤
アムテック	サンフリーCi	リンゴ酸クエン酸有機酸
アムテック	サンフリーCi	キレート剤、PH調整剤
クリーンケミカル	キノーサンPA400	過酢酸
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン封鎖剤
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン封鎖剤
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン封鎖剤
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン封鎖剤、防腐剤
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン封鎖剤
クリーンケミカル	ニュートル	カルボン酸系金属イオン・・・
ニプロ	ダイアステイル	過酢酸
ニプロ	酢酸	酢酸
フェニックス	クレイターコンク	炭酸カルシウム除去剤
(株)フェニックス	クレイターコンク	炭酸Ca溶解剤・pH調整剤・洗浄助剤(カタログ表記)
昭和製薬株式会社	酢酸	酢酸
昭和製薬株式会社	30%酢酸	酢酸
東亜ディーケーケー株式会社	30%酢酸20kg	酢酸
富田製薬	酢酸	酢酸
富田製薬	酢酸、食品添加物	酢酸30%

表6 アルカリ排水基準を順守可能な洗浄消毒剤

・メーカー名（アルカリ側）	・製品名	・主な成分
東亜ディーケーケー株式会社	6%次亜塩素酸ナトリウム10kg	次亜塩素酸ナトリウム
(株)フェニックス	サスティーナMK	pH調整剤・塩素保持剤・洗浄助剤・腐食抑制剤
株式会社メイプル	メイプジア10%	次亜塩素酸ナトリウム
メイプル、フェニックス	メイプジア 6%、サスティーナMKの混合	次亜塩素酸ナトリウム、フェニックス社製添加剤
ニプロ	次亜塩素酸ナトリウム	次亜塩素酸ナトリウム

表7 コスト比較（参考）

PPBC System		
① 透析装置台数 100台	② 50台	③ 50台
30% 酢酸(3回/週) 29.75L 199,325 円/月	(2回/週) 80.0L 208,333 円/月	(6回/週) 240L 625,000 円/月
次亜塩素酸ナトリウム(6回/週) 23.3L 61,046 円/月	(4回/週)次亜塩素Na 40.0L 255,000 円/月	—
中和処理装置 苛性ソーダ 200L/月 39,000/月	計 463,333	計 625,000
硫酸 4L/月 350/月 保守契約 22,000 円/月	100台	100台
計 321,721 円/月	計 926,999 円/月	計 1,250,000 円/月

表中の②は当該の酸洗浄薬剤と次亜塩素酸ナトリウム併用、③は1剤で洗浄消毒を行った場合のコストを示す。それぞれ①に対し② 2.9倍、③ 3.9倍となり透析施設の経営を圧迫することは確実である。各

施設は短期的には洗浄消毒剤への切替えを行い対応するが、中長期的には中和処理装置の導入等の検討が必要であるものと思われる。また現状、洗浄消毒剤は装置部材への侵襲や消毒効果（生物学的）の実

証をもとに、装置メーカーが添付文書等により指定する方法（濃度、回数等）で行われている。この場合のユーザー（透析施設）は装置メーカー指定のものを使用しているにもかかわらず、何らかの対処を自ら実施しなければ、法律を逸脱する結果となり大きな矛盾を感じる。早急に何らかの対策を期待する。

以上

今回の報告に関し、開示すべき COI 関係にある企業はない。

7. 謝辞

今回短い期間で多数の貴重な情報を提供いただいた都道府県技士会の関係者、JACE 常任理事に感謝致します。

参考文献

- 1) 東京都下水道局：ホームページ <http://www.gesui.metro.tokyo.jp/topics/touseki/index.html>
- 2) 内野順司, 峰島三千男, 友 雅司, 宍戸寛治, 本間 崇, 中元秀友, 秋澤忠男: 委員会報告「透析システムからの排水に関する調査報告」. 透析会誌 52 (7) : 387-395, 2019
- 3) 峰島三千男, 友 雅司, 中元秀友, 宍戸寛治, 秋澤忠男, 内野順司, 本間 崇: 2019 年版 透析排水基準. 透析会誌 52 (10) : 565-567, 2019
- 4) 公益社団法人日本臨床工学技士会: 2016 年版 透析液水質基準達成のための手順書 Ver 1.01. 日本臨床工学技士会誌 61 : 31-45, 2017
- 5) 令和 4 年 12 月 16 日東京都下水道局施設管理部排水設備課資料
- 6) 内野順司, 他: ISO Ultrapure Dialysis fluid を越える清浄化管理システムの実現—PPBC (Piping is protected from bacterial contamination) の開発—. 透析会誌 43 (Supplement) O-1523 : 608, 2010