

透析室における地震災害対策

透析室における地震，災害対策 —透析施設災害ネットワーク—

成田 一衛 [新潟大学大学院医歯学総合研究科内部環境医学講座(第二内科)]
Ichiei Narita

医療機関をとりまく危機—地震を中心に

一般的に危機は外的・内的，日常的・非日常的の大きく4つに分けられます(図1)。このように危機といってもさまざまな種類がありますが，その中でも地震は外的な要因による非日常的な危機の代表的なものです。しかし，そのためだけに対策を講じるような余裕は，なかなかないのが現状だと思います。

そのような中で新潟県中越地震・中越沖地震の2回にわたり，私共は新潟県内の協力施設として活動する機会がありました。それらの地震から得た教訓と現状をお話したいと思います。

1995年の阪神・淡路大震災を受け，新潟県では1998年3月に腎不全対策委員会が中心となり，ライフラインの確保，輸送，マンパワーの確保，患者教育などについて決定しました。これは中越地震の6年前にあたります。しかし残念なことに，県内の透析医全体に周知徹底されていたかという点，必ずし

もそうではなかったという反省があります。また，翌1999年には長岡(中越)地区での直下型の大地震を想定した訓練の必要性が指摘されましたが，残念ながら，重く受け止められていなかったのも反省すべき点です。

新潟県では中越地震と中越沖地震という2回の大規模地震が短期間のうちに発生しました。その後調べましたところ，新潟-神戸歪集中帯(Niigata-Kobe Tectonic Zone: NKTZ)が指摘されており，このNKTZで過去50年間に10回以上，震度6以上の大規模地震が繰り返り起こっています。つまり少なくとも5年に1回はかなり大きな地震が起こっても何ら不思議はないということです。心の準備が必要だと改めて痛感しています。

新潟県中越地震における 透析施設の被災状況

透析医療が地震に弱いということがはっきりした

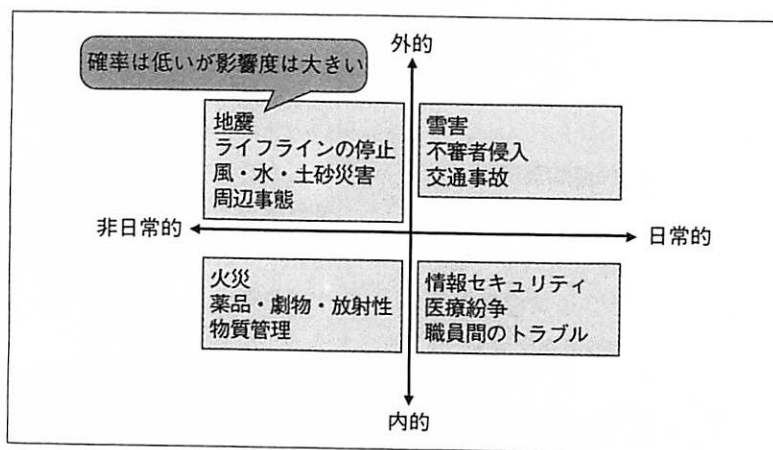


図1. 医療機関をとりまく危機

表1. 新潟県中越地震

| |
|---|
| 2004年10月23日17時56分 M6.8 ・死者46名, 重症634名, 軽症4,160名 ・住宅 全壊3,177棟, 大規模半壊2,095棟, 半壊11,380棟, 一部損壊104,070棟 ・非住宅被害(公共施設+その他)40,038棟 ・その他(箇所) 道路6,064, 河川229, 崖崩れ等442 |
|---|

のは、やはり阪神・淡路大震災以降かと思えます。

表1に中越地震における被害状況を示します。中越地震では透析患者の地震自体による死亡はありません。特に被害を受けた施設は小千谷総合病院、十日町診療所、長岡中央総合病院の3カ所でした(表2)。喜多町診療所は破損によって水道が使用できなくなりましたが、阪神・淡路大震災後に貯水槽を新設していたため、透析を通常通り行うことができ、さらに周辺の被災施設から患者を受け入れることができました。

一般的なことですが、透析中に地震が起きたら、まず揺れがおさまるまで動かないことです。過去の経験から言えることは、震度5強以下の地震では被害が発生しないということです。震度5を超えるとかなり恐怖心を感じるということですが、実際のところ6弱以上で初めて何らかの障害が起きるといわれています。また、状況によっては回収しますが、ただちに離断する必要はありません。回収可能な条件として、①建物損壊、天井からの落下物がない、②コンソールの破損がない、③照明が確保できる、④マンパワーがある、の4つがあげられます。

小千谷総合病院や十日町診療所ではRO装置の破損や透析液の供給装置の転倒などの被害がありましたが、幸いなことに土曜日の夕方でしたので、透析は行っておらず、患者は難を逃れました。87台あるコンソールは1台も転倒しませんでした。機種の実安定性やキャストの状況にもよるかと思いますが、震度7くらいの地震が起こっても転倒しないということが確認されました。

透析医療における災害時の問題点

中越地震の経験から、透析医療における災害時の

問題点として、表3に示す4点が考えられました。

ハードウェアとして、透析液の供給装置の配管を少しくらい移動しても破損しないような柔軟性のあるものに替えるということ、そして建造物は耐震性を強化すること、また一般的なことですがコンソールはロックせずベッドのほうをロックします(表4)。

最も困ったのはネットワークでした。情報伝達手段は当時表5に示すようなものがありましたが、どれをとっても、これだけあれば絶対通用するという手段はありません。状況に合わせていろいろなものを利用して伝達することが肝要です。その中でも最も有効と思われるものとしては、最近では災害用伝言ダイヤルやブロードバンド伝言板などがあります。また、日本透析医会の杉崎弘章先生たちが作られた透析医会の災害情報ネットワークが非常に有用です(図2)。

最も困難なのは施設と患者でどうやって連絡をとるかということです。山間部の高齢者の方と都市部の比較的若い方ではもっている通信手段が全く異なりますので、共通のものはなかなかないと思いますが、被災施設では表6のような手段をとっていましたが、被災施設では表6のような手段をとっていましたが、しかし、スタッフが避難所を巡回しても患者がみつからなかったのが結局翌朝自然に集まってきたり、またラジオ放送なども使いましたが、実際にはあまり有用ではなかったと聞いています。

患者移送で重要なのは、行政にいかにかきちんと正確に依頼するかということです。行政(自衛隊)への支援要請体制を確立し、搬送先施設を分散させないことによって、スタッフの同行が可能になります。

以上のことから、中越地震から得た教訓を表7に示します。

透析医療における災害対策の要点

危機に対して必ず固定した組織を立ち上げなければならぬということではなく、災害の規模に応じて長期化するかどうかということも含めて臨機応変に組織を作る必要があります(図3)。Catastropheの域に入りますと医療スタッフ自身の生命の危険もありますから、これを作れば安全だというものはありません。しかし、災害対策の要点は5つに絞られると思います(表8)。

表2. 透析施設被災状況

| 病院名 | 患者数 | 台数 | 断水 | 停電 | ガス停止 | 建物の被害 | 透析室の様子 | 患者監視装置 | RO装置 | 透析液供給装置 |
|----------|-----|----|--------|--------|--------|----------------------------|-----------------------|--------|--------------|----------------|
| 小千谷総合病院 | 95 | 39 | ～10/30 | ～10/27 | ～10/29 | 外壁の落下、壁のひび割れ・落下 | 棚、椅子の転倒、書類、注射薬等の物品が散乱 | 被害なし | 移動し配管破損 | 転倒(壁に寄りかかった) |
| 十日町診療所 | 115 | 47 | ～10/30 | ～10/24 | プロパン | 同上 | 同上 | 被害なし | 約30cm移動、配管断裂 | 1台転倒、配管破損 |
| 長岡中央総合病院 | 126 | 31 | ～10/25 | ～10/24 | 数日間 | 冷暖房配管破損による天井から水漏れ。透析室蛍光灯落下 | 30人が透析中離脱して避難 | 被害なし | 約30cm移動、配管破損 | 5cm移動、被害なし |
| 中越診療所 | 152 | 50 | 被害なし | 被害なし | 設備なし | 外壁の一部破損 | 16人が透析中回収して避難 | 被害なし | 被害なし | 約20cm移動、配管破損なし |
| 立川総合病院 | 11 | 7 | 被害なし | 被害なし | 数日間 | 壁のひび割れ | 被害なし | 被害なし | 被害なし | 被害なし |
| 長岡赤十字病院 | 97 | 41 | 被害なし | 被害なし | 数日間 | 壁のひび割れ | 棚の物品、時計落下 | 被害なし | 被害なし | 被害なし |
| 喜多町診療所 | 154 | 65 | ～10/24 | 被害なし | ～10/24 | 壁のひび割れ・落下、天井の一部落下 | | 被害なし | 被害なし | 移動し、配管が外れた |
| 小出病院 | 62 | 21 | ～10/24 | ～10/24 | | 被害なし | | 被害なし | 被害なし | 透析液タンクからのA液飛散 |
| ゆきぐに大和病院 | 37 | 13 | 被害なし | 被害なし | プロパン | 被害なし | | 被害なし | 被害なし | 液溶解装置の基盤がショート |
| 六日町病院 | 99 | 32 | 被害なし | ～10/24 | プロパン | 被害なし | | 被害なし | 被害なし | 被害なし |
| 刈羽郡総合病院 | 152 | 52 | 被害なし | 被害なし | 数日間 | 被害なし | 5人が透析中回収して避難 | 被害なし | 被害なし | 被害なし |

喜多町診療所：阪神・淡路大震災後、貯水槽を新設していた。

表3. 透析医療における災害時の問題点

| |
|--------------------------|
| 1. ハードウェア |
| ・建物, 電源 |
| ・透析用水: 給水, 透析液供給装置, RO装置 |
| ・コンソール, ベッド |
| 2. 情報収集・伝達 |
| ・施設-施設間, 施設-行政間 |
| ・施設-患者間 |
| 3. 患者移送 |
| 4. 指揮系統 |

表4. ハードウェアの要点

| | |
|-----------------------|--|
| (1) 建造物 | 耐震性の強化 非常用電源設備 貯水タンク(給水が可能な) |
| (2) コンソール オーバーテーブル | キャスター付, ロックしない |
| (3) ベッド | キャスター付, ロックする |
| (4) RO装置 透析液供給装置 | アンカー固定, 側面固定, 免震装置など 柔軟性のある給水管を使用する |

表5. 情報伝達手段

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| ・通常の電話・FAX | 1~3日は使用不能 |
| ・携帯電話 | 数時間~1日は使用不能 |
| ・Eメール | 被災地では不可能 |
| ・インターネット(透析医会災害時ネットワークなど) | 被災施設では使用不能(モバイルなら可能だった?) |
| ・災害時優先電話(公衆電話) | 使用可能(混雑した) |
| ・災害用伝言ダイヤル(171) | 活用は一部 |
| ・iモード災害用伝言板 | 活用されなかった |
| ・ラジオ放送 | 使用したが効果は不十分 |
| ・衛星携帯電話, 無線通信 | 活用されなかった |
| ・移動無線センター | |



図2. 日本透析医会災害情報ネットワーク

表 6. 施設-患者間の情報伝達

長岡中央総合病院
電話連絡、テレビ局に情報伝達依頼
小千谷総合病院
患者は避難所に分散し連絡が取れなかった。
スタッフが避難所を巡回したが見つからず。
ラジオ、テレビ、日赤医療チームへ伝言。
翌日(10/24)朝、患者は病院に集まった。
十日町診療所
当日(10/23)に約20名は市町村役場からの連絡で長野県、埼玉県に移動。保健師が避難所を回り情報伝達した。

表 7. 中越地震からの教訓

- ◆中核施設(被災地に隣接する)
 - ・透析受け入れの確保、振り分け
 - ・急性腎不全医療の確保
- ◆災害対策本部
 - ・被害状況の全体像把握
 - ・関連団体(地方自治体など)との連絡・交渉
 - 患者移送手段の確保
 - ライフラインの確保、復旧への支援
 - ・医療スタッフの派遣
- ◆災害時の通信連絡手段の確保(平時から整備)
 - ・施設-施設間
 - ・施設-患者間
- ◆対策マニュアルの周知徹底、適宜改訂

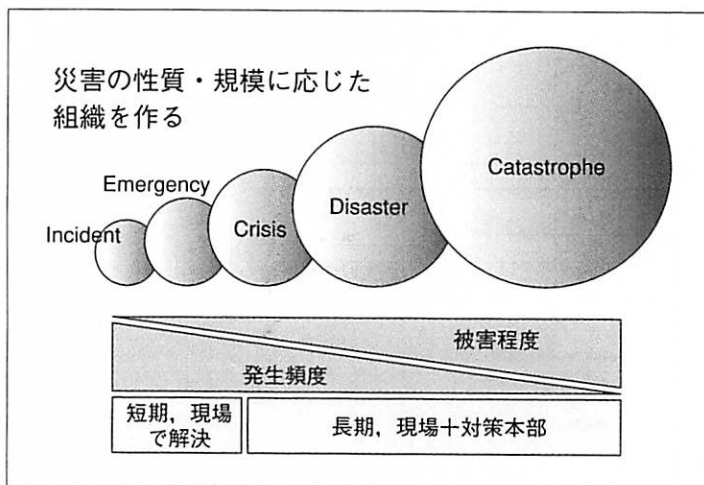


図 3. 危機とは

特に私が強調したいのは、局面を災害前(平時)と災害時の2つに分けて考える必要があるということです。災害前のネットワークとは災害時にすばやく有効な組織を立ち上げるためのネットワークであって、平時よりきちんと整備しておく必要があります。そして一度作ったら終わりということではなく、毎年周知徹底することが重要です。そしてそれを社会のインフラの変化や住民のもっているものの変化など状況にあわせ評価・修正していくことを忘れてはいけません。図 4 が平時におけるネットワーク、図 5 が災害時におけるネットワークです。

新潟県透析医療災害対策ネットワーク

新潟県は南北に広いので、4つのブロックに分け

表 8. 透析医療における災害対策の要点

1. 目的 災害時の透析患者、施設・スタッフの支援
2. 手段 自衛型・連携型
システム 組織・体制(指揮系統)
情報(施設間, 患者-施設)
患者・物資移送
3. 局面 災害前(平時)・災害時
4. 周知・徹底
5. 評価・修正

てそれぞれの代表を決めています(表 9)。そして各施設の代表者の連絡先を、固定電話番号だけでなく携帯電話やモバイル PC などのアドレス、電力がなくても連絡がつく方法など複数教えていただき、それをすべての施設に毎年配布しています。また、そ

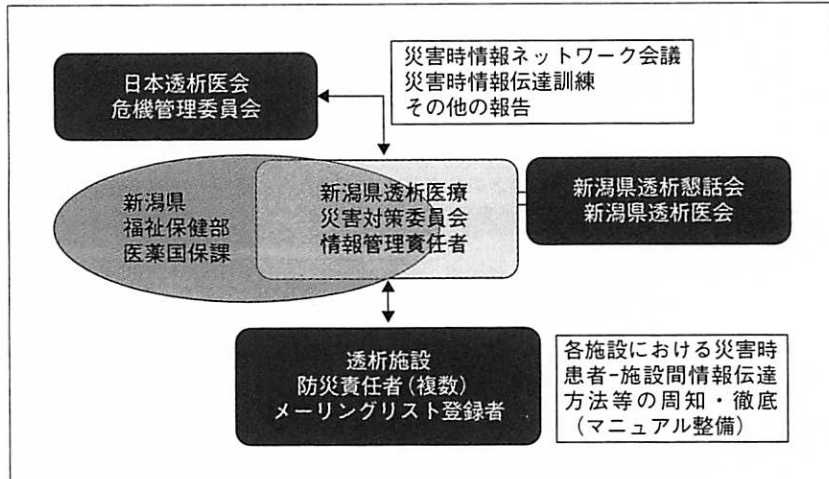


図4. 災害前(平時)におけるネットワーク

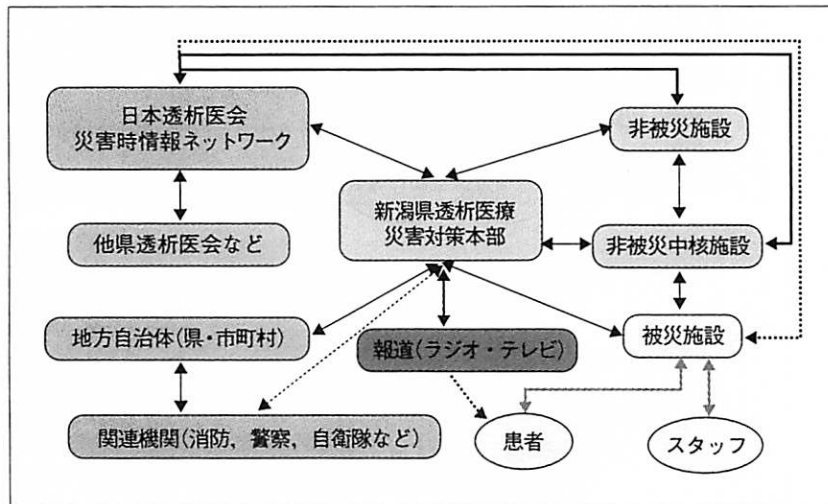


図5. 災害時におけるネットワーク(新潟県透析医療災害対策ネットワーク)

のようなネットワークができているということを通析施設だけではなく、関係する行政などにも連絡し、毎年の更新も行います(表10)。

中越沖地震のときに新潟大学で災害対策本部を立ち上げるという宣言を通析医学会のネットワークに入力しました。本部で状況の把握を行いました。そのときにホワイトボードが非常に役に立ちました。道路状況を調べた結果を書き、各施設のそれぞれの連絡先を記載した紙を貼り、援助に行くことができる医師の時間帯と日付が別の紙に書いて貼りました。被災した柏崎市の医師の携帯電話番号の記載もあり、ホワイトボード1枚で共通の目的意識、状況把握、

問題の認識、連絡事項の確認がすべてできました。

反省点としては、51施設すべての状況把握ができましたが、それに3時間を要したことです。また時間だけでなく人手もかなりかかっています。なぜかといいますと、先ほども述べましたとおり、新潟県は南北に長いので、南で揺れても北では全く揺れていないということもあり、県内で大きな震災が発生しているという認識が必ずしも一致しません。また、被災なしの情報を発信する必要がないという医師の判断もありました。それを解決するには行動基準をはっきり決めておく必要があります。新潟県では県内、近県で震度5強以上の地震が発生したら、透析

表9. 新潟県透析医療災害対策ネットワーク

- 県全体および各地域の代表者を定める。
- 上, 中, 下越, 新潟市-佐渡の4ブロックに分ける。
- 各ブロックに核施設(コア)1つと准核施設(ベース)2~4ヵ所を置く。
- 各施設の代表者, 連絡先(有線電話が不通の場合, 電力なしでも使用できる)を確認し, 各施設に配布する。
- 災害時における行政, 透析医会, 隣県, マスコミなどへの連絡方法と窓口を決める。
(災害時に対策本部の設置および組織作りが素早くできるように)
- 更新継続, 周知
- 新潟県福祉保健部, 透析懇話会, 臨床工学技士会, 県透析医師会, 透析医会新潟支部で了承を得る。

表10. 新潟県災害時透析医療対策(中越地震後)

| | |
|-----------|---|
| 2005.1.27 | 中越透析懇話会~魚沼透析セミナー(長岡) 中越地震での実態報告と問題点の抽出 |
| 2005.4.2 | 新潟透析懇話会(新潟) 各問題点に対する対策を協議 |
| 2005.6.15 | JKW2005 第50回日本透析医学会(横浜) 災害対策に関するシンポジウム |
| 2005.8.24 | ネットワーク構築 各透析施設に発送, 通信手段・責任者連絡先 |
| 2005.以降 | 毎年更新 |
| 2006.3.7 | 新潟県災害時透析医療対策 新潟県福祉保健部に報告 |

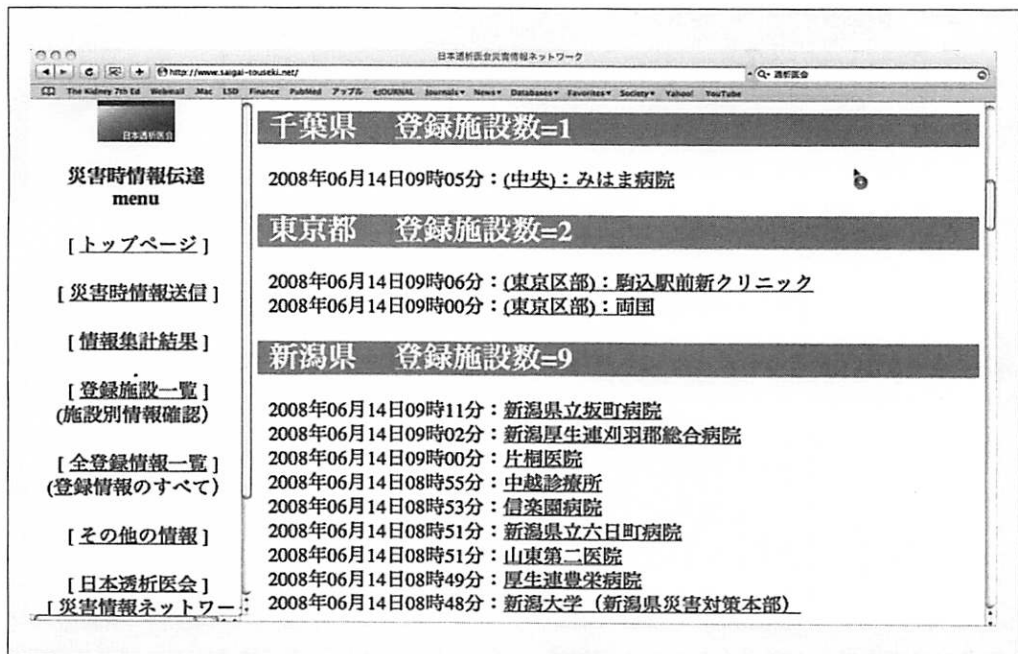


図6. 岩手・宮城内陸地震(2008年6月14日8時43分発生)

医会災害情報ネットワークに状況を登録します。「被災なし」の登録が重要です。

これがなぜ重要かという点、「被災なし」という情報を得るために人的資源を使う医師の時間や電話をかけるために使う時間が節約できるからです。被災施設はコンピューターも壊れていますし、なかなか連絡ができませんので、マンパワーをそこに集中するためには非被災施設の「被災がない」という情報が重要になります。

また、断水の情報があっても、実際に「給水不可能」という返事が行政から来るまで7～8時間と非常に時間を要しましたので、客観的な立場で物事を決定する必要があります。被災施設の医師は、やはり周辺施設の援助や患者の交通の便を考慮すれば当然自院で行いたいということで最後まで粘りますが、そうではなく客観的な立場で必要な支援の要請を判断することが必要になるのではないかと思います。

図6は2008年6月14日に起こった岩手・宮城内陸

地震時の透析医会の災害情報ネットワークです。8時43分に地震が発生しましたが、新潟県ではその5分後にはすでに大森健太郎先生が災害対策本部を立ち上げ、それを宣言しました。このようなことをすべての県で行うことができれば、かなり有用です。画面下の新潟県の項目に9時11分時点での入力情報が掲載されていますが、先ほどお話ししましたとおり新潟県では行動基準が決定されているため、このような情報をみることで自身の県の状況判断ができますし、問題がないということがわかれば他の県はどうかということに集中できます。

最後になりますが、災害の規模や内容は予測不可能なので、これがあれば絶対に安全だというのは結論的にはありません。地震は5年に1回くらいは起こること、地震が発生したときにはどうしたらよいのかということを経験者間で連携協力することが重要です。

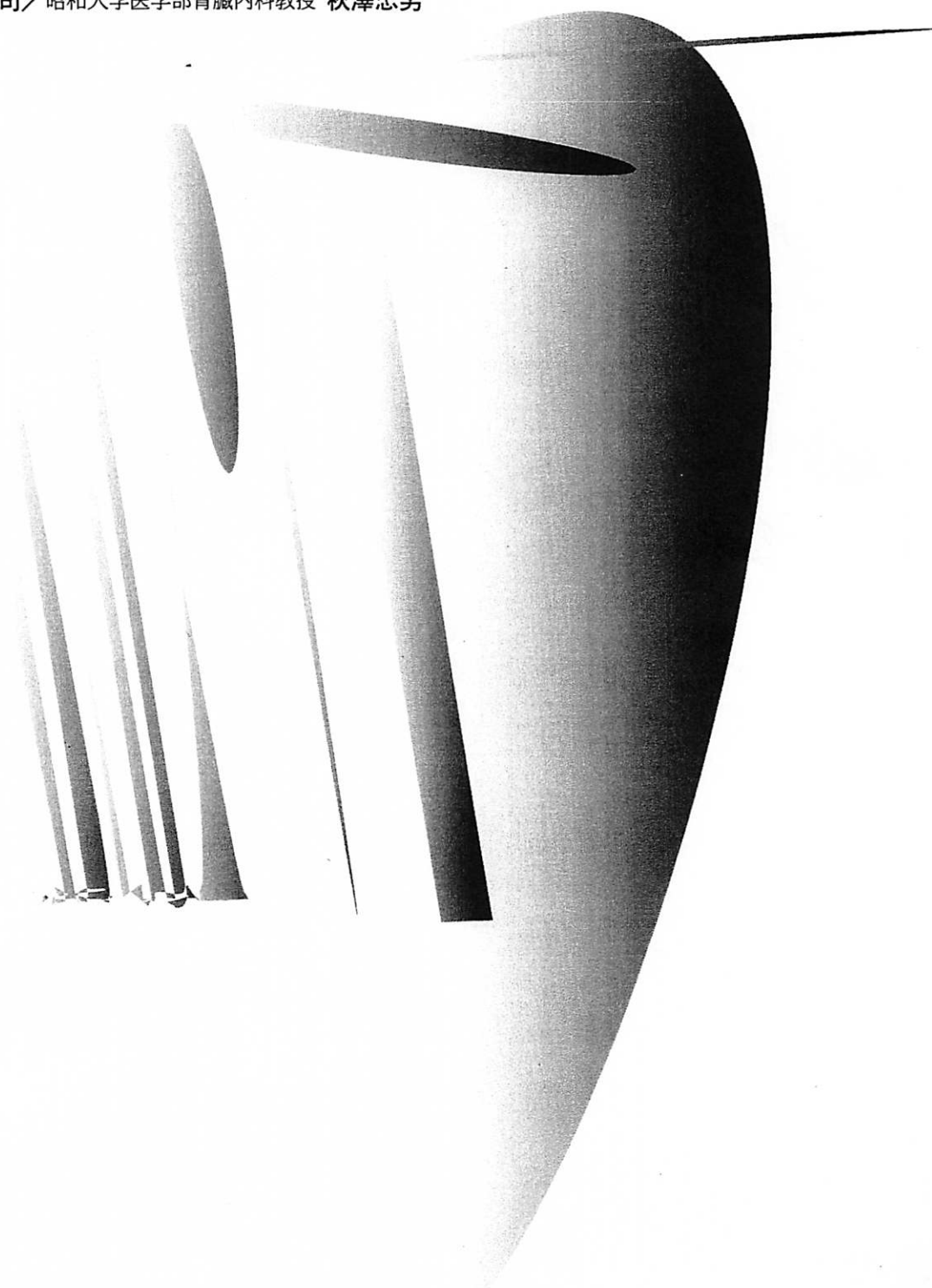
透析フロンティア No.70-No.84

透

析療法における
様々な疑問に答える

series 6

監修● 前田記念腎研究所理事長 前田貞亮／神奈川県立汐見台病院顧問 川口良人／大阪市立大学名誉教授 岸本武利
信楽園病院顧問 鈴木正司／昭和大学医学部腎臓内科教授 秋澤忠男



とうせきりょうほう さまざま ぎもん こと
透析療法における様々な疑問に答える series 6 定価 本体2,800円(税別)

2011年3月30日 第1版第1刷発行©

監修者／^{まえだ ていりょう}前田貞亮・^{かわぐち よしひと}川口良人・^{きしもと たけとし}岸本武利・^{すずき まさし}鈴木正司・^{あきざわ ただお}秋澤忠男

発行者／松岡光明

発行所／株式会社メディカルレビュー社

〒541-0045 大阪市中央区道修町1-5-18 朝日生命道修町ビル
 (編集部) TEL 06-6223-1556 FAX 06-6223-1414
 editor1-k@m-review.co.jp

(販売部) TEL 06-6223-1469 FAX 06-6223-1245
 sales@m-review.co.jp

振替／大阪 6-307302

〒113-0034 東京都文京区湯島3-19-11 湯島ファーストビル
 TEL 03-3835-3041 FAX 03-3835-3063

URL <http://www.m-review.co.jp>

●本書に掲載された著作物の複写・複製・転載・翻訳・データベースへの取り込みおよび送信(送信可能化権を含む)・上映・譲渡に関する許諾権は(株)メディカルレビュー社が保有しています。

JCOPY <(社)出版者著作権管理機構 委託出版物>

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に(社)出版者著作権管理機構(TEL 03-3513-6969, FAX 03-3513-6979, e-mail: info@jcopy.or.jp)の許諾を得てください。

印刷・製本／第一印刷出版株式会社
 乱丁・落丁の際はお取り替えいたします。

ISBN 978-4-7792-0716-7 C3047 ¥2800E