

透析と災害医療

—熊本地震の経験から—

久木山厚子

宇土中央クリニック

key words : 熊本地震, 地震対策, 気象災害, 警戒レベル情報, タイムライン

要 旨

透析医療に影響を与える災害は自然現象によるものとしては地震、洪水、津波、台風、豪雪、火山噴火などがあり、最近は特に洪水、台風など気象災害による被害が多くなっている。私達は2016年に熊本地震を経験し、これにより見えてきた課題とこれまで提言されてきた地震対策について、また最近多い気象災害の対策について述べる。

1 熊本地震時の県内の透析施設の被災状況と地震後の経過

熊本地震は大きく2回あり、1回目の前震は平成28年4月14日、午後9時26分、M6.5で最大震度7であった。28時間後の本震は4月16日、午前1時25分頃、M7.3で最大震度7であった。本震は1995年の阪神淡路大震災と同じ規模であった。熊本地震の特徴として余震が多く、2週間で1,000回以上の余震があった。

地震時の施設損壊の状況を表1に示す。県内93施設中、全壊相当が1施設、半壊4施設、一部損壊9施設、軽微損壊28施設で、施設損壊は全部で42施設で

表1 施設損壊の状況 (平成28年熊本地震)

被災指定施設数	93
全壊 (相当)	1
半壊 (相当)	4
一部損壊	9
軽微損壊	28
被害なし	51

赤塚東司雄先生 (赤塚クリニック) まとめ

あった。県内で透析不可となった施設は熊本市が一番多く、35施設中21施設が透析不可となった。

本震後のライフラインの状況を表2に示す。地震後30施設が停電となったが、24時間以内に全施設が復旧した。また31施設で断水となった。24施設が3日以内に復旧したが、4施設は復旧に1週間以上要した。これは断水がずっとその間続いていた施設以外に、市水はでるが、水が汚れていて透析に使えない、もしくは流れてくる市水の量が少なすぎて給水を要したという施設も含まれている。図1に本震後の熊本市内の施設の水道水を示す。まったくの泥水で、この水をフィルターに通した所、フィルターが真っ黒になってしまった。この施設のように、透析液を作るための水道水が汚れすぎていて透析できなかった施設も多くみられた。

熊本地震時に透析不能となった原因は25施設(90%)が断水によるもので、施設損壊によるものが2施設、停電によるものが1施設であった。赤塚らは、ライフラインは先ず電気から、その後、水、そしてガスの順で復旧すると言っているが、熊本地震でもその順

表2 ライフラインの状況 (平成28年熊本地震)

停電時間	施設数	断水期間 (復旧迄)	施設数
24時間	30	3日以内	24
48時間	0	3~7日	3
72時間	0	7~30日	4
96時間	0	31日以上	0
>120時間	0	不明	0

赤塚東司雄先生 (赤塚クリニック) まとめ



図1 本震後の水道水とフィルター
(有菌健二先生(熊本中央病院)より)

番であった。

地震時の腹膜透析の状況については、県内に約200名の腹膜透析の患者がいたが、地震直後にすべての患者に、腹膜透析に関わっているメーカーから連絡があった。内容は安否確認、ライフライン、自宅損壊状況、連絡先、腹膜透析に必要な物品の在庫状況、困っている点など多岐に渡っていた。夜間のAPD施行中の約30%の患者は夜間の余震が不安なため、一次的にCAPD

に変更した。避難した患者の多くはバッグ交換の時だけ自宅に帰っていたが、避難所で訪問看護を入れてバッグ交換し治療継続した事例もあった。そのため在宅もしくは避難先での腹膜透析の継続が可能であった。

2 過去の大震災の被害状況と今後想定される地震の被災状況

過去の大震災、および今後想定される地震の被災状

	阪神・淡路 大震災	新潟県中越 地震	東日本 大震災	熊本地震	南海トラフ 地震 (2012年想定、冬、 風速8m/秒)	首都直下 地震 (2012年想定、冬18時、 風速8m/秒)
本震発生	1995.1.17	2004.10.23	2011.3.11	2016.4.16	-	-
本震のマグニ チュード	M7.3	M6.8	M9.0	M7.3	M9.0	M7.3
全壊全焼(棟)	11万1,941	3,184	12万1,744	8,414	163万2,000 (津波14万6,000) 焼失75万0,000	20万0,000 焼失41万0,000
半壊(棟)	14万4,274	1万3,610	27万9,107	3万3,056	-	-
直接死者(人)	5,502	16	1万5,839	50	32万0,000	1万6,000 ~ 2万3,000
関連死者(人)	932	52	3,523	143	-	-
負傷者(人)	4万3,792	4,806	6,221	2,717	-	12万3,000

被害は「平成23年東北地方太平洋沖地震(総務省消防庁第153報:2016.3.8)」と「東日本大震災における震災関連死の死者数(内閣府:2016.9.30)」。熊本地震は、総務省消防庁「熊本県熊本地方を震源とする地震(第95報:2017.2.1)」による。南海トラフ地震および首都直下型地震の推定は、内閣府の被害想定調査の結果による。中林一樹特任教授の資料を基に作成

図2 過去の大震災の被害状況と今後想定される地震の被災状況

況を図2に示す。

1995年の阪神淡路大震災は震度7.3の直下型で、建物の全壊全焼が11万1,941棟、直接死者は5,502名で90%が圧死だった。2004年の新潟県中越地震はM6.8で、全壊全焼が3,184棟、直接死者は16名であった。

2011年3月の東日本大震災は三陸沖を震源としたM9の海溝連動型で、これに伴い岩手県大船渡市で最大40.1mの巨大津波が発生し、北海道から千葉県の広範囲に甚大な被害をもたらした。全壊全焼は12万1,744棟だった。直接死者は15,843名で、92%が水死だった。さらに福島第一原発で電源喪失事故が発生し、広範囲な放射能汚染事故となり多重大規模災害となった。

2016年4月の熊本地震は直下型、M7.3で、全壊全焼は8,414棟、直接死者は50名であった。同じ規模の阪神淡路大震災と比べ全体的に被災は少なくなっている。この理由として、阪神淡路大震災は震源地が市街地の住宅密集地であったのに対し、熊本地震の震源地は熊本市のはずれの田園地帯であったこと、行政、DMATなどの支援が迅速であったことなどがあげられる。

今後予想される地震としては南海トラフがあげられる。M9.0で冬の風速8mの時に起これば、全壊163万2,000棟、このうち津波によるものが14万6,000棟、全焼75万棟、直接死者32万人と想定されている。また首都直下型地震がM7.3で冬の夕方6時の風速8mの時に起これば、全壊20万棟、消失41万棟、死者1

万6,000~2万3,000人くらいになると予想されている。

3 熊本地震を振り返って

3-1 感謝と幸運

- ① 日本透析医学会を通じ、近隣の透析医学会が全面的にサポートしてくれたので、県内で安心して透析できた。したがって、県内で無理になったらいつでも頼めるといふ安心感があった。
- ② 行政が迅速丁寧に対応してくれた。厚生労働省は前震直後の4月14日に九州厚生局、熊本県、日本透析医学会に対し、災害時の透析医療の確保と情報提供を依頼した。16日の本震後には透析状況の把握に努め、これを熊本県医療政策課と本会とで共有し、対策を講じてくれた。具体的には、厚生労働省はいち早く県内の全透析施設に電話をして被災状況を尋ね、その結果を逐一本会にメールした。これは4月25日まで毎日あった。熊本県の医療政策課も早急に給水をしてくれた。市水が出始めた後も必要なら給水はずっと続けますと言われ、遠慮なく給水依頼ができた。
- ③ 県内のかなりの施設で地震対策がとられていたため、機械損壊がほとんどなかった。図3に赤塚らが調査した東日本大震災時に被災した県と熊本県の透析室の地震対策率を示す。茨城県と熊本県のRO装置、透析液供給装置の固定化実施率は、熊本県が45.1%、茨城県が43.8%で、宮城県の92.5%、福島県の73.2%に対し有意に低かったが、機械の損壊

		RO・供給装置固定	配管フレキシブルチューブ	監視装置	患者ベッド	平均震度	機械の損壊率
東日本大震災	宮城県	92.5%	92.5%	87.8%	85.2%	6+	14.3%
	福島県	73.2%	58.9%	90.9%	86.2%	6-	26.4%
	茨城県	43.8%	50.0%	85.8%	93.3%	5+	11.4%
平成28年熊本地震	熊本県	45.1%	86.7%	89.2%	95.5%	6-	11.0%

茨城県と熊本県のRO供給装置固定化実施率は宮城県・福島県に対し有意に低かったが、機械の損壊率に有意な影響を与えていない。RO・供給装置の床固定は、震度が6+~7に及ぶときに威力を発揮し、それ以下の震度では損壊率にさほど関与していない。

図3 熊本を含む4県の機械の損害率と4つの対策の有用性の検討
赤塚東司雄先生（赤塚クリニック）より

率は茨城県も熊本県も11%台であった。同じ平均震度6弱の福島県と熊本県を比較すると、機械損壊率は福島県26.4%、熊本県で11.0%と熊本県が有意に低くなっている。これは配管のフレキシブルチューブ化が福島県は58.9%に対し、熊本県は86.7%と高く、この違いが機械の損壊率に影響を与えたと思われる。

- ④ 支援透析については、日本透析医会のネットワークを見て、もしくは知古の施設どおしでスムーズに支援透析ができていた。
- ⑤ 発足したばかりのJHATより7施設に37名のボランティアが来たため、施設のスタッフが休むことができた。
- ⑥ 地震が起こったのが施設透析をしていない時間であった。
- ⑦ 熊本県透析施設協議会は、会に入会していなくても災害対策名簿に県内の全施設を載せ、把握していたので、全施設に迅速に連絡できた。
- ⑧ 電話、携帯、メールなどの通信が比較的保たれていた。これまでの災害に比べ、SNSが発達していた事も幸いであった。年齢層別に使用ツールが分散していた。このように通信がよく保たれていたのは、NTTが臨時基地局を作ったり、移動基地局が出動してくれたためであった。このため通信容量、キャパシティが飛躍的に増大した。

3-2 今回見えてきた課題と今後の対策

- ① 日本透析医会災害時情報ネットワークへの書き込みが、地震時には2/3くらいしかなかった。年1回の訓練時にはこれまで熊本県は90%くらい書き込みができていたが、地震時は2/3くらいであった。停電でパソコンが使えずできなかった、パソコンが地震で壊れたなどという施設もあり仕方がないところもあるが、スマホからも書き込みができる。この書き込みを見て支援透析ができていたし、また厚生労働省も毎日この書き込みを見て施設状況を確認していたようなので、災害時にはネットワークに積極的に書き込むという事をさらに啓発したほうがよいと思う。
- ② 給水車で水を持ってきても最初は施設に給水ポンプがないため、手作業で給水した施設があった。後では給水車がポンプも持ってきたが、施設にポンプを常備しておけば、もっと迅速な給水が行えたと思う。
- ③ 入院患者の給食の食材の備蓄が減り、食材確保が困難な施設があった。今後は災害時のために最低3日間の水、食料の備蓄をする。また現時点では避難所から食料をもらえないので、どこに行けば施設の給食食材が手に入るのか行政と話し合っておくことが必要である。
- ④ 他施設への患者移送の手段が施設でばらばらであった。移送の手段としては病院の送迎車が一番多く、次が患者や家族の車であった。福岡県は施設の患者送迎車が災害時の優先車両と登録されており、優先車両として使用できるようになっているが、この登録はかなり難しい。それ以外に規制除外車両というのがある。これは比較的簡単に事前登録でき、災害時に民間事業者等による社会経済活動のうち大規模災害発生時に優先すべきものに使用される車両として通行できる。またガソリンを優先的に給油することができる。これまで熊本県は災害時患者移動の手段に大型バス利用を考えていたが、地震時はバスそのものが揺れて損壊した、バスの車庫が損壊しバスが出せなかったということもあった。地震時、県内の精神科の6病院で建物損壊のため、591名の患者の県内および県外移送が行われた。この中には寝たきりの患者も多く、自衛隊の救護車両を使用して移送した。この救護車両は一度に4名の患者を寝たまま移送できるので、場合によっては移送手段として使えると思う。災害時の患者移動の手段に関しては、県の医療政策課などと検討すべき事項である。
- ⑤ 患者に連絡がつきにくかった。患者は高齢者が多いので、メールなどはほとんど使用できず、家の電話や本人や家族の携帯電話に何度も電話してやっと連絡できたという状況が多くあった。このため、平時に患者教育が必要と思われる。具体的には災害時は患者から施設に連絡してもらい、伝言ダイヤルの使い方を練習しておく、薬を少なくとも3日分は用意しておく、広域災害では遠隔地で支援透析を受けることがあることを納得してもらっておくなどがあげられる。
- ⑥ スタッフの疲労が蓄積していた。これは学校が長期に休校となり、子供を職場に連れてきて働いていた、スタッフ自身も被災しながら働いていたという

こと以外に、透析環境が不安定であったなどがあげられる。具体的には給水車がいつ来るかわからないので、いつ透析を開始できるかわからない。そのため準備をいつするか毎日検討しなければならなかった。毎日患者に電話連絡をしなければならなかったなどがあった。この対策として JHAT のボランティアを活用する、平時に受援計画を立て災害時のスタッフの役割を決めておくことが必要と思われる。具体的には支援透析を依頼する場合、他施設に行く患者に付き添っていくスタッフ、患者に連絡するスタッフ、災害時情報ネットワークをチェックし記入するスタッフ、ボランティアに対応するスタッフなどである。

- ⑦ 機械室の耐震対策が不十分であった。RO、透析液供給装置の固定化率を上げる必要があった。
- ⑧ 福祉避難所の存在、場所を知らなかった。予め調べて患者に知らせておくべきであった。

4 熊本県透析施設協議会

4-1 これまでの対策

平成 19 年に災害対策分科会を立ち上げ、災害対策マニュアルと災害対策名簿録を作った。この名簿は毎年更新している。現在、県内に 92 の透析施設があるが、このうち 85 施設が本会に入会している。この名簿録には本会に入会していない施設も入っており、県内すべての施設が網羅されている。

県内を 13 ブロックに分け、それぞれのブロック毎にブロック長、副ブロック長を決めている。責任者は医師であるが、副責任者は技士で、各施設の電話番号、FAX 番号、E-Mail を記している。また災害対策マニュアルには災害時情報ネットワークシステムを載せている。いろいろ改良を加えながら現在第 4 版である。

4-2 今回の課題

- ① 当院が事務局だったが、最初の 3 日間は大量のメールと電話があり、これにかなりの時間を割くことになった。この中には急ぐものと急がないものがあり、必要な情報を早くホームページやメールで発信しなければならないのにそれができないというジレンマがあった。様々なマスコミからの電話もありこの対応にも追われた。今後は事務局に事務方のボランティアに来てもらい、情報の仕分けの手伝い、マ

スコミ対応などをお願いしたいと思った。また情報は一元化し指揮系統は統一すべきと思う。

- ② 多方面より支援物資を送ってもらい大変感謝しているが、物資を仕分けして配る人がいなかった。物資は配る人と共に送るか、施設毎に直接送ったほうがよいと思う。
- ③ 本会は震度 6 以上で災害対策本部を立ち上げるという規約があるが、規約どおりに立ち上げなかった。今後は規約どおりにすべきと思う。
- ④ 施設に電話しても透析責任者につないでもらうことが難しかった。災害対策名簿には透析責任者の携帯番号を載せるか、透析室直通電話を載せたほうがよい。

5 透析医療の地震時の対策

5-1 震度と透析室被災の相関関係¹⁾

震度 5 強までは基本的に深刻な透析室の被害はない。震度 6 弱では非常に狭い地域で 1~2 施設が短期間透析不能となる可能性がある。震度 6 強になると、より広い範囲に存在する複数の透析室が、一定期間透析不能となる可能性が高い。震度 7 および巨大津波時では大半の施設建物が被害を受け、崩壊してしまうケースもある。ライフラインの遮断も長期化するために、数千人レベルで長期透析不能期間となる可能性が高いと言われている。

5-2 地震発生時に家にいた場合の職員の集合基準²⁾

震度 4 以下では集合する必要がない。震度 5 では管理職のみが集合する。震度 6 弱以上では全員が、徒歩、自転車、バイクなどで食料、飲料を持って集合するとされている。

5-3 地震発生時に透析中だった場合の対応²⁾

震度 5 の状態ではまず揺れている間は自分の身の安全をはかる。揺れが収まったら、患者の様子、透析室、機械室、外部の状況を確認する。他施設の状況を確認し、自施設に被害がなく、支援透析の要請があれば、引き受ける。

震度 6 の場合は揺れている間は動かず先ず自分の身を守る。患者のところに行こうとして動き、スタッフがけがをすると動けるスタッフ数が減ることになる。揺れが収まったら、周囲を確認して透析を中止する。

機械室を確認し、避難すべきかどうかを検討する。またスタッフの役割分担をする。施設の状況、ライフライン、交通機関、通信の状況を調べ、支援透析要請が必要かどうかを検討する。なるべく迅速に日本透析医学会災害時情報ネットワークへ書き込む。患者に現在の状況と今後の方針を説明する³⁾。

震度7の場合は、揺れている間は絶対動かず先ず自分の身を守る。ベッドの動く距離は3m以上になる可能性が高まり、ベッドからの転落、穿刺針の抜針など患者に深刻な被害が出る可能性がある。すぐに停電し、機械が止まるので、透析を中止する。通常返血回収が困難であれば、緊急離脱をする。早急に職員に役割分担をし、透析室の倒壊の恐れがないかを調査し、患者を安全な場所に移動させる。支援透析が必要になるので、災害時情報ネットワークに書き込む。施設の被害状況を調べ、患者に現在の状況と今後の方針を説明する³⁾。

5-4 耐震対策

赤塚東司雄先生による透析室の耐震対策の現時点での結論を示す⁴⁾。

- ① 患者監視装置のキャスターはフリーにする。
- ② 透析ベッドのキャスターはロックしておくが、きっちり固定はしない。これは、床面にきっちり

固定されてしまってベッドが動かなければ、地震のパワーがどこにも逃げることができず、ベッド上の患者を直撃し、患者が宙に舞い転落する可能性があるからである。

- ③ 透析液供給装置およびROはアンカーボルトなどで床に固定する。あるいは免震台に載せておく。これは震度6強までの揺れに有効である。震度7以上の揺れに対しては天井からのつりさげ固定の併用を考慮する。
- ④ 透析液供給装置とROの機械室側面との接合部はフレキシブルチューブを使用する。フレキシブルチューブ化していなければ震度5強から6弱でも被害が発生する可能性がある。

6 気象災害への対処

6-1 内閣府発行のガイドライン

気象災害とは気象が直接の原因で発生、拡大する災害のことである。具体的には台風などによる強風、竜巻、大雨による洪水、浸水、がけ崩れ、土石流、地すべり、また積雪の被害、気温異常による酷暑、冷害、落雷、高潮などである。この気象災害の原因として地球温暖化が考えられる。最近、今まで経験したとことのない大雨という言葉がよく使われるが、近年、40年間で1時間あたりの降水量が80mm以上の発生回数

● 災害・避難カード(●●地区××)



災害	避難先・場所	避難の合図
土砂災害	A小学校 (そこまで逃げられない 場合はBマンション)	土砂災害警戒情報 (警戒レベル4相当 情報[土砂災害])
X川の氾濫	C市民会館	氾濫危険情報 (警戒レベル4相当 情報[洪水])

※災害に巻き込まれないために、日頃からどのような情報に注意すればいいのかわかりやすく確認しておきましょう！

図4 災害避難カードの作成

が徐々に多くなっており、また広範囲の洪水が多くなっている。2019年の台風19号では関東から東北にかけて、221の河川が氾濫した。

これらの頻発災害に対し、内閣府防災担当より避難勧告等に関する最新版のガイドラインが2019年3月に出されている。これは内閣府のホームページからダウンロードできる。このガイドラインに医療施設等の施設管理者等の避難行動の原則が書いてあり⁵⁾、患者や移動困難な要配慮者に対し、平時から具体的な災害計画を作成する必要があると書いてある。具体的には指定緊急避難場所とそこへの経路の確認、事態が急変した場合に備え、緊急度合いに応じて対応できる複数の避難先を平時から確保する、災害対策を記載し、訓練を行って実効性を高めるということである。

平時の行動としてはハザードマップ確認に加え、地形情報や過去の土地利用や災害記録等により地域の災害リスクを周知する。過去に起こった浸水や家屋倒壊の映像や写真を用いて危険性をイメージする。各種の警戒レベル情報がどこで入手できるか調べておくことも大切である。

内閣府は図4⁶⁾に示すような災害避難カードの作成も勧めている。すなわち、土砂災害では土砂災害警戒情報のレベル4でどこに避難するか、また、河川の氾濫時はどうするかを具体的に書いてあるカードである。

6-2 「タイムライン」作り

2015年9月の関東東北豪雨がきっかけとなり、住んでいる地域が台風や豪雨に襲われたらどう行動するのか、事前に時系列で整理しておく「タイムライン」作りが注目されている。図5にマイタイムラインのイ

メージを示す。1週間前には台風、大雨の今後の進路、状況に注意。3日前に台風、大雨の今後の進路、状況の確認、物品をチェックする。患者の連絡先を確認する。避難先、患者の送迎ルート、通院ルートを確認する。2日前に透析のスケジュールを検討する。患者に透析スケジュール変更の可能性を連絡する。前日に透析のスケジュールを再検討する。スケジュール変更であれば、患者に連絡する。複数の避難先ルートを確認する。半日前、停電に備える。近隣に通行止めがないか確認。数時間前、浸水等の災害が発生しそうであれば、透析を中止し避難を開始する。

このタイムラインの作成にさいし各種警戒レベル情報を入手する必要がある。例えば水位周知河川およびその他河川を対象として、河川毎に上流域に降った雨によってどれだけ下流の対象地点の洪水危険度が高まるかを把握するための指標として、流域雨量の6時間先までの予測値がある。これは防災情報提供システムより入手できる。また洪水警報の危険度分布は流域雨量指数の予測値を3時間先まで予測して面的に示したもので、上流域に降った雨による水位周知河川、およびその他河川の洪水発生の危険度の高まりを表す分布情報である。これは防災情報提供システムおよび気象庁ホームページより入手できる⁸⁾。

大雨警報（浸水害）の危険度分布は、短期大雨による浸水害発生の危険度を面的に表す分布情報である。危険度の判定には1時間先までの雨量予測に基づく表面雨量指数の予想を用いている⁹⁾。土砂災害警戒判定メッシュ情報（大雨警報（土砂災害）の危険度分布）は、大雨による土砂災害発生の危険度を面的に表す分布情報である。5段階に色分けしてあり、危険度の判

タイムラインのイメージ	
1週間前	・ 台風、大雨の進路状況に注意
3日前	・ 台風、大雨の進路状況の確認 ・ 物品をチェックする ・ 患者の連絡先、送迎ルート 通院ルート避難先の確認
2日前	・ 透析のスケジュールを検討 ・ 患者に透析スケジュール変更の可能性を連絡
前日	・ 透析のスケジュールを再検討 ・ スケジュール変更であれば、患者に連絡 ・ 複数の避難先ルートの確認
半日前	・ 停電に備える ・ 近隣に通行止めがないか確認
数時間前	・ 浸水等の災害が発生しそうであれば、透析を中止する。

図5 「タイムライン」作り

～●●市からのお知らせ～

水害や土砂災害から命を守るために！

～社会福祉施設など災害時要配慮者利用施設の管理者の皆様へ～

ステップ① 施設の立地場所には、どのような危険があるのか確認しましょう。

- 市が作成しているハザードマップや地域防災計画を見て、河川が氾濫した場合に何m浸水してしまうのか、土砂災害が起こりやすい場所ではないかなど、施設の立地場所には、どのような危険があるのか確認しましょう。
- 市が指定している避難場所^{※1}を確認し、そこまでの経路や移動手段について計画しておきましょう。
- ホームページ等で危険性や避難場所の確認ができない場合は、●●までお問い合わせください。(裏面)

ステップ② 行政機関から提供される防災情報^{※2}について確認しましょう。

●●市から発令される避難情報等、国や都道府県から提供される防災気象情報には、以下のものがあります^{※3}。

警戒レベル	避難行動等	避難情報等	防災気象情報
警戒レベル5	災害が発生している状況です。命を守るための最善の行動をとります。	災害発生情報 ^{※4}	【警戒レベル相当情報】(例) ・緊急危険情報 (警戒レベル4 高潮情報[洪水]) ・土砂災害警戒情報 (警戒レベル4 土砂災害) ・土砂災害警戒情報 (警戒レベル4 土砂災害)
警戒レベル4	速やかに避難場所へ避難をしましょう。避難場所までの移動が危険と思われる場合は、近くの安全な場所への避難や、自治体により安全な場所に避難をしましょう。	避難勧告 避難指示(緊急) ^{※5}	住民が自らの判断で避難行動をとる際の判断の参考とするための情報です。
警戒レベル3	避難に時間を要する人(高齢者、障害のある方、妊婦等)とその支援者(避難を要する人)は、速やかな避難を開始しましょう。その他の人は、避難の準備をしましょう。	避難準備・高齢者等避難開始	
警戒レベル2	避難に関するハザードマップ等により、自らの避難行動を確認しましょう。	洪水注意報 大雨注意報	
警戒レベル1	災害への心構えを高めます。	警戒レベルの可能性がある	

●●市が指定している避難場所^{※1}は、災害発生時に避難するための指定された場所です。
 避難場所までの移動が危険と思われる場合は、近くの安全な場所への避難や、自治体により安全な場所に避難をしましょう。
 避難に時間を要する人(高齢者、障害のある方、妊婦等)とその支援者(避難を要する人)は、速やかな避難を開始しましょう。その他の人は、避難の準備をしましょう。
 避難に関するハザードマップ等により、自らの避難行動を確認しましょう。
 災害への心構えを高めます。

●●市が指定している避難場所^{※1}は、災害発生時に避難するための指定された場所です。
 避難場所までの移動が危険と思われる場合は、近くの安全な場所への避難や、自治体により安全な場所に避難をしましょう。
 避難に時間を要する人(高齢者、障害のある方、妊婦等)とその支援者(避難を要する人)は、速やかな避難を開始しましょう。その他の人は、避難の準備をしましょう。
 避難に関するハザードマップ等により、自らの避難行動を確認しましょう。
 災害への心構えを高めます。

●●市が指定している避難場所^{※1}は、災害発生時に避難するための指定された場所です。
 避難場所までの移動が危険と思われる場合は、近くの安全な場所への避難や、自治体により安全な場所に避難をしましょう。
 避難に時間を要する人(高齢者、障害のある方、妊婦等)とその支援者(避難を要する人)は、速やかな避難を開始しましょう。その他の人は、避難の準備をしましょう。
 避難に関するハザードマップ等により、自らの避難行動を確認しましょう。
 災害への心構えを高めます。

●●市が指定している避難場所^{※1}は、災害発生時に避難するための指定された場所です。
 避難場所までの移動が危険と思われる場合は、近くの安全な場所への避難や、自治体により安全な場所に避難をしましょう。
 避難に時間を要する人(高齢者、障害のある方、妊婦等)とその支援者(避難を要する人)は、速やかな避難を開始しましょう。その他の人は、避難の準備をしましょう。
 避難に関するハザードマップ等により、自らの避難行動を確認しましょう。
 災害への心構えを高めます。

ステップ③ もしもの時に備えて考えておきましょう。

例えば、以下のような状況も考えられることから、緊急的な対応について、事前に考えておきましょう。

例1 大雨等により、避難場所までの移動が危険と思われる場合は、近くより安全と思われる建物(段上層が浸水しない建物、川沿いでない建物等)に移動しましょう。
 例2 外出する危険と思われる場合は、施設内より安全と思われる部屋(上層階の部屋、山からでるだけ離れた部屋)に移動しましょう。

水害・土砂災害の防災情報の伝え方が変わります

防災情報はいろいろあるけど、いつ避難すればいいの？

警戒レベル4で全員避難!!

逃げ遅れゼロへ!

【警戒レベル】で避難のタイミングをお伝えします。

2019年の出水期(6月ごろ)より、【警戒レベル】を用いた避難情報が発令されます。市町村から【警戒レベル1、2】が発令された地域にお住まいの方は、速やかに避難してください。

警戒レベル	避難行動	避難に時間を要する人は避難	安全な場所へ避難
警戒レベル1	心構えを高める (気象庁が発令)	避難行動の確認 (気象庁が発令)	安全な場所へ避難 (市町村が発令)
警戒レベル2	避難行動の確認	避難に時間を要する人は避難 (市町村が発令)	安全な場所へ避難
警戒レベル3	避難行動の確認	避難に時間を要する人は避難 (市町村が発令)	安全な場所へ避難
警戒レベル4	避難行動の確認	避難に時間を要する人は避難 (市町村が発令)	安全な場所へ避難

【警戒レベル3】(市町村が発令)は既に災害が発生している状況です。

次のような内容で自治体から避難行動を呼びかけます!

- 緊急放送、緊急放送、警戒レベル4、避難開始。
- 緊急放送、緊急放送、警戒レベル4、避難開始。
- こちらは、○市です。
- 地区に洪水に関する警戒レベル4、避難勧告を発令しました。
- 川が氾濫するおそれのある水位に到達しました。
- 地区の方は、速やかに全員避難を開始してください。
- 避難場所への避難が危険な場合は、近くの安全な場所に避難するか、屋内の高いところに避難してください。

内閣府(防災担当)・消防庁

図6 5段階の警戒レベル

5段階の警戒レベルと防災気象情報

警戒レベル	住民が取るべき行動	市町村の対応	気象庁等の情報	相当する警戒レベル
5	災害がすでに発生しており、命を守るための最善の行動をとる	災害発生情報 ※可能な範囲で(発令) ・大雨特別警戒発表時は、避難勧告等の対象範囲を再度確認	大雨特別警戒	5相当
4	速やかに避難 ・危険な区域の外の少しでも安全な場所に速やかに避難	避難指示(緊急) ※緊急的又は極めて避難を要する場合等に発令 避難勧告 第4次防災体制 (災害対策本部設置)	大雨特別警戒 土砂災害警戒情報 高潮特別警戒 高潮特別警戒	4相当
3	土砂災害警戒区域等や、急激な水位上昇のおそれがある河川沿いにお住まいの方は、避難準備が整い次第、避難開始 高齢者等は速やかに避難	避難準備・高齢者等避難開始 第3次防災体制 (避難勧告の発令を判断できる体制)	大雨警戒 洪水警戒 高潮警戒 高潮警戒	3相当
2	ハザードマップ等で避難行動を確認	第2次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始の発令を判断できる体制) 第1次防災体制 (連絡要員を配置)	大雨警戒 洪水警戒 高潮警戒 高潮警戒	2相当
1	災害への心構えを高める	心構えを一段高める 職員の連絡体制を確認	大雨注意報 洪水注意報 高潮注意報 高潮注意報	1相当

※1 夜間～翌日早朝に大雨警戒(土砂災害)に切り替える可能性が高い注意報は、避難準備・高齢者等避難開始(警戒レベル3)に相当します。
 ※2 暴風警戒が発令されている際の暴風警戒に切り替える可能性が高い注意報は、避難勧告(警戒レベル4)に相当します。

「避難勧告等に関するガイドライン」(内閣府)に基づき気象庁において作成

図7 気象庁からの情報と警戒レベルとの関係

認知症や重度障害がある人の事前避難の在り方

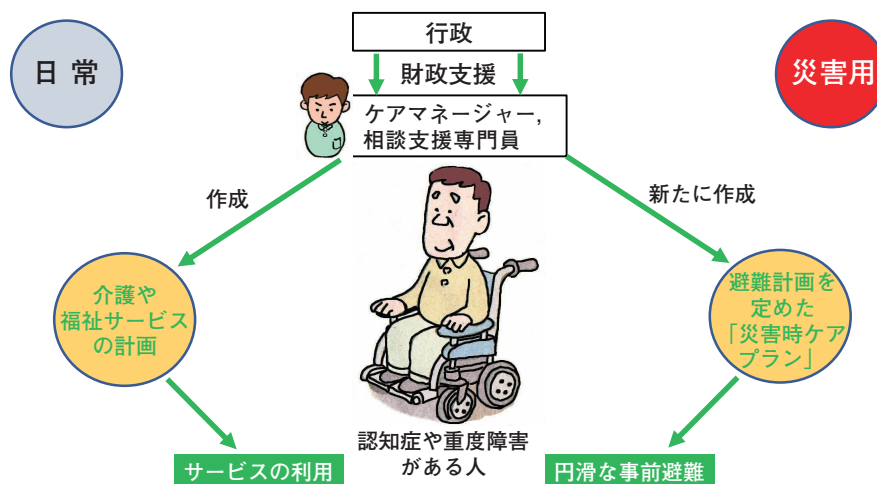


図8 「災害時ケアプラン」の作成

定には2時間先までの雨量予測に基づく雨量指数等の予想を用いている。これにより土砂災害発生の危険度が高まっている領域を確認できる。これらも防災情報提供システムおよび気象庁ホームページより入手できる¹⁰⁾。

また洪水情報のプッシュ型配信もあり、これは国土交通省が発信元となり携帯電話の緊急速報メールサービスを活用して洪水情報を周知するものである¹¹⁾。図6に警戒レベルを5段階に分けて表示したものを示す。警戒レベル4で全員避難となっているが、透析の患者のような災害弱者は避難に時間がかかるので、警戒レベル3になったら避難となっている。

図7に気象庁からの情報と警戒レベルの関係を示す。警戒レベル2相当では大雨、洪水、氾濫注意報であるが、土砂災害高潮警戒、氾濫危険情報が出された場合は警戒レベル4で全員避難となっている。しかし高齢者や透析患者にとって実際に避難するのは簡単ではない。認知症の合併があると避難所での生活は難しく、災害時には普段から使う介護施設の利用も考えられる。このため災害時に高齢者や障害者をどう支援し、どこに避難させるか個別に定めた「災害時ケアプラン」の作成も必要と思われる(図8)。

6-3 水害、土砂災害対策

水害・土砂災害にそなえては、森上はまず、施設の立地条件を把握することが重要であると述べている¹²⁾。浸水対策としては以下があげられている。

- ① 土のうの準備(高吸水性ポリマー素材もある)

- ② 止水板の設置
- ③ 排水口逆流防止キャップの準備
- ④ 透析室、キュービクル、受水槽を2階以上に設置する等

7 災害時に支援透析をする場合のポイント

支援透析をする場合のポイント¹³⁾は以下となる。

- ① 先ず被災状況を確認し支援透析をするため、昼間5時間程度、施設を丸ごと使えるように透析室を空ける。
- ② 被災側施設と患者の透析情報を交換し、患者が到着したら同行してきた被災側のスタッフと役割分担を行う。
- ③ 支援透析がどのくらい続くのかという長期的な見通しを立てる。
- ④ 経過状況を災害時情報ネットワークに書き込む。他施設で支援透析を受けるうえで必要と思われる情報としては、1~2回であれば、氏名、年齢とドライウエイト、感染症の情報があれば十分である。患者が疲れきってしまわないよう透析条件にこだわらず、迅速に治療を始めて帰ることが鉄則である。何回か続けて行くとすれば、処方されている薬の種類と飲み方などが必要となってくる。

8 平時の患者教育

災害に強い患者教育¹⁴⁾を平時にしておくことが大切である。具体的には次のようなことがあげられる。

- ① 広域災害では遠隔地で支援透析を受けることが

あることを納得してもらっておく。

- ② 薬は少なくとも3日分は用意しておく。
- ③ 患者手帳などを常時携帯する習慣をつけておく。
- ④ 伝言ダイヤルの使い方を練習しておく。
- ⑤ 災害時は患者から施設に連絡してもらう。
- ⑥ 避難先の把握、避難先に近い透析施設の把握をしておく。

9 平時に自治体と協議すべき事項

電力はこれまでは比較的早く復旧していたが、最近長期化傾向にある。赤塚らの調査では、自家発電があっても機能しないケースもかなりみられた。そのため赤塚は移動電源車の活用も勧めている¹⁵⁾。また水に関しては、大量の水の確保が必要であることを理解してもらい、必要な水の量について話し合っておく必要がある。患者搬送に関する事柄として、施設の患者送迎車では多くの人は運べないので、大量の患者を移送する場合は行政にお願いする可能性があること、また遠隔地で透析が必要な場合は患者の宿泊や生活支援もお願いするケースあるということも協議すべきと思う。また熊本地震では入院患者の給食の食材が減り、避難所に行ったが断られたケースがあった。災害時、入院患者の食材はどこで調達すればよいのか行政と話し合っておいたほうがよい。

まとめ

2016年4月に最大震度7の熊本地震が発生し、本震直後には県内93施設中、27の施設が主に水要因(断水、水質汚濁)のため、透析不能となった。しかし、地震直後より、日本透析医会を通じて近隣県の透析医会より力強いサポートをしていただいた事、厚生労働省、熊本県医療政策課、自衛隊などよりいち早く援助していただいた事、県内の施設どおしでの支援透析がスムーズにいった事などから1人の透析難民も出さずに乗り越える事ができた。

今後の災害に対し、最も強調したいのは災害時は被災の有無にかかわらず、日本透析医会災害時情報ネットワークへ迅速に書き込む、平時に受援計画・患者教育をしておく、災害計画をたて複数の避難場所の確

保・訓練を行う、各県の透析医会は平時に県内の全透析施設の状況把握をしておく、大規模なライフラインの障害時は水と電気を地域の基幹病院に集中して透析を行うなどである。

最後に熊本地震において、日本透析医会をはじめ様々な方々からご支援をいただいたことを感謝します。

利益相反自己申告：申告すべきものなし

文 献

- 1) 赤塚東司雄：透析施設の災害対策—東日本大震災における災害への取り組み—。日透医誌 2012; 27(2) : 239-250.
- 2) 赤塚東司雄：地震が起こったときの行動。改訂2版 透析室の災害対策マニュアル。大阪：メディカ出版、2012; 84-98.
- 3) 赤塚東司雄：地震発生直後の行動と対策。改訂2版 透析室の災害対策マニュアル。大阪：メディカ出版、2012; 127-128.
- 4) 赤塚東司雄：適切な透析室災害対策。改訂2版 透析室の災害対策マニュアル。大阪：メディカ出版、2012; 52-54.
- 5) 避難勧告等に関するガイドライン①(避難行動・情報伝達編)。平成31年3月 内閣府(防災担当), P8.
- 6) 避難勧告等に関するガイドライン①(避難行動・情報伝達編)。平成31年3月 内閣府(防災担当), P20.
- 7) 避難勧告等に関するガイドライン①(避難行動・情報伝達編)。平成31年3月 内閣府(防災担当), P64.
- 8) 避難勧告等に関するガイドライン①(避難行動・情報伝達編)。平成31年3月 内閣府(防災担当), P65.
- 9) 避難勧告等に関するガイドライン①(避難行動・情報伝達編)。平成31年3月 内閣府(防災担当), P66.
- 10) 避難勧告等に関するガイドライン①(避難行動・情報伝達編)。平成31年3月 内閣府(防災担当), P67.
- 11) 避難勧告等に関するガイドライン①(避難行動・情報伝達編)。平成31年3月 内閣府(防災担当), P63.
- 12) 森上辰哉：透析室の洪水・土砂災害対策(2) 浸水・土砂災害対策としての機器設置方法は? 臨牀透析 2018; 34(12) : 119-124.
- 13) 山川智之(編著)：災害に備えた患者教育 経験に学ぶ透析医療の災害対策。大阪：医薬ジャーナル社、2015; 116-119.
- 14) 山川智之(編著)：新潟県中越地震 経験に学ぶ透析医療の災害対策。大阪：医薬ジャーナル社、2015; 24-33.
- 15) 赤塚東司雄：透析施設のライフライン障害—過去の経験をどう生かすべきか? 臨牀透析 2019; 35(13) : 11-20.