

# 浦河 QQ Index 2006

— 浦河 QQ Index (Quick Quake Index) 2004 の改訂 —

赤塚東司雄

府中腎クリニック

key words : 地震, 透析, 災害対策, 防災, 浦河

## 要 旨

「透析実施中」という状況下における、地震災害被災時の震度別防災到達目標であり、被害予測であり、発生時の対策として「浦河 QQ Index」を考案したのは 2004 年のことである。震度 3 から 7 までの 5 項目、そして震度 5~7 で建物が倒壊した場合を 1 項目、さらに震度に関係なく津波に対する対策 1 項目の合計 7 項目を作成した。

そして前回浦河 QQ Index を執筆してから 2 年の間に 2004 年新潟県中越地震、2005 年福岡県西方沖地震、2005 年宮城県沖の地震と、透析室被災を伴う地震が三つ立て続けに発生し、数多くの事実・対策の検証を行うことができた。災害を前回よりさらに現実的かつ適切に評価する資料とするために、これらの検証の成果を加えて浦河 QQ Index の改訂作業を今回行った。

今回の改訂で最も多くの変更を行ったのは、震度 7 の部分である。震度 6 強までにおいては、透析室内でどのような事態が発生するかは概ね検証が進んだことにより、震度 7 がより明確にイメージできるようになった。逆に震度 3・4 はもはや災害と意識する必要がないという結論に至った。

## 緒 言

「透析実施中」という状況下における、地震災害被災時の震度別防災到達目標であり、被害予測であり、

発生時の対策として浦河 QQ Index を考案したのは 2004 年のことである<sup>1)</sup>。震度 3 から 7 までの 5 項目、そして震度 5~7 で建物が倒壊した場合を 1 項目、さらに震度に関係なく津波に対する対策 1 項目の合計 7 項目を作成した。

この浦河 QQ Index は、北海道日高支庁の浦河町での私の地震被災経験<sup>2)</sup>が元になっている。十勝沖・浦河沖・釧路沖・日高山脈などの多くの震源で発生する地震で揺らされる位置関係にある浦河町は、有感地震発生数が日本一であり、そのため日本国内でも珍しい「災害下位文化」の発達した町として、都市災害学の分野でも高い評価を受けるようになっていた。

私はこの浦河町で 10 年間透析部長を務めた経験、そしてそこで長年勤務しているスタッフの経験・知識を基に、巨大地震とはどのようなものであるのか、そして透析室にとってそれはどのような被害をもたらす災害としてとらえればよいのか、という、最も基本的な問題を解決しようと考えた。それが 2004 年に作成した「浦河 QQ Index」である。その時の論文の考察にも書いたが、この浦河 QQ Index は、実際的な地震防災の教科書となりうるものであるけれども、同時にこれでもまだ実際の検証が十分とは言えない、と考えていた。

そして前回の浦河 QQ Index を執筆してから 2 年の間に 2004 年新潟県中越地震<sup>3)</sup>、2005 年福岡県西方沖地震<sup>4, 5)</sup>、2005 年宮城県沖の地震と、透析室被災を伴う地震が三つ立て続けに発生し、数多くの事実・対

策の検証を行うことができた。災害を前回よりさらに現実的かつ適切に評価する資料とするために、これらの検証の成果を加えて浦河 QQ Index の改訂作業を今回行った。

## 1 浦河 QQ Index を成立させるための透析室 災害対策の前提条件

なお、この「浦河 QQ Index 2006」は、以下の透析室災害対策が十分実施されていることが前提となっている。以下の対策を施してあれば、「浦河 QQ Index 2006」に示すような被災状況に抑えることができ、その後の対策も有効である、という視点で記載してある。最低限以下にあげる三つの対策を、ぜひ透析室内で施していただきたいと考えている<sup>6)</sup>。

### 1) ベッド・患者監視装置の固定について

ベッドはキャスターのロックのみかけておき、患者監視装置（モニター）はキャスターロックもかけることなく、フリーにしておく。地震の揺れに際しては、患者監視装置は自由に透析室内を走らせるほうが、転倒被害は起きない。またベッドと患者監視装置は同じ方向にほぼ同じだけ動いてくれるため、震度6強までの揺れでは両者が透析室内を暴走することはない。震度7では震度6強までの揺れの時よりも大きく動くので、泣き別れ状態での抜針事故防止目的でベッドと患者監視装置の連結は行ってもよい。

ベッドを床面に完全固定してしまうと、地震の揺れがすべてベッドに伝達され、その力はベッド上の患者に集中してしまい、患者が宙を舞うことになるため、完全固定してはならない。

### 2) RO・供給装置の固定、壁面接合部について

RO・供給装置については、「床面完全固定+天井からの吊り下げ式固定」ないしは後部壁面からの固定を加えて、地震の揺れで大きく移動しないようにしなければならない。予算が許せば免震台に載せる。

壁面の配管とRO・供給装置の接合部に塩ビのチューブの使用は推奨できない。わずかに配管が動かされるとか、あるいはRO・供給装置が移動するという程度の事態でも、簡単に破損して激しい漏水を招く。フレキシブルチューブで接合することでそれらの懸念はほとんど解消する。完全固定との二つを組み合わせれ

ば、震度6強までの透析室インフラの被害はほぼ根絶可能である。

透析不能に陥る原因は、意外なことにライフラインの途絶ではなく（新潟で1施設のみ）、RO・供給装置が地震の揺れで大きく位置を変え、ないしは転倒してしまい、壁面の配管とRO・供給装置とをつなぐ塩ビのチューブが破断したことであった（新潟・福岡などで5施設）。

### 3) 緊急離脱のための対策について

緊急に透析を終了して患者をベッドから離脱させる方法は複数考えておくべきである。基本的には最も慣れ親しんだ手技として、通常の返血回収を行う。緊急離脱が必要なほどの地震であれば、その後避難所へ行かねばならない人が出るのは必至であり、今後の避難生活のためにも体力の消耗防止まで考慮し、安易に血液を捨てる手技を選択するべきではない。余震がひどく、立って作業ができない、あるいは自家発電のない施設が停電してしまい、患者監視装置のバッテリーへの切り替えに手間取った……などの理由で返血回収できない時には、事前に用意した止血ベルトを用いて抜針止血する、あるいはインスッター（穿刺針のキャップ）を用いて穿刺針のふたをしてしまう、あるいは離脱用回路をあらかじめ採用しておく、などの次の手を考えておくこと。

これらの手技を選択するうえで最も重要なのは、「日常的に相当慣れ親しんだ手技である」ということである。巨大災害時はスタッフも患者もパニック状態になるため、日常性の確保されていない手技<sup>注)</sup>は危険きわまりないものとなり、実施不可能であることを理解すべきである。

#### 注)

日常性の確保されていない手技とは、セフティカットや自前の緊急離断セットなどを用いて、透析回路を切断してベッドから患者を解放しようという方法を指す。

セフティカットによる緊急離断という手技は、以下の理由で推奨できない。1年間にスタッフ全員が何度も訓練することができないため、ストレスなく実施できるくらいの日常性が確保できない。さらに回路切断という、日常業務の範囲内では本来絶対行ってはならないとされていることを、パニック時に完璧に行うことを強要されるという点でリスクマネージメント的に失格である。さらに慣れないスタッフが実施すると、回路の切断はでき

でも遮断はできなかった（つまり大出血する）、という報告もあり<sup>7)</sup>、使用したために余計な事故を引き起こす可能性が高い、などである。

以上の3点だけでよいので、透析室災害対策として完全に実施しておくことが、浦河 QQ Index において私が目安として提示した「防止目標・ありうる被害・その対策」が実現可能になる条件である。

## 2 必要とされる透析室災害対策の水準はどのくらいか

さて、では以上の災害対策を施せばあらゆる地震に対して、完璧な安全が確保できるのでしょうか。費用対効果の問題が大きく立ちはだかるので、この問いに対する答えはさほど単純ではない。地震の発生頻度まで考慮した場合、広い範囲で震度6強を記録する地震は100年間に30回以上発生するが、都市の大部分を震度7でなめつくされるような直下型巨大地震は、100年に2回（関東大震災と阪神淡路大震災）程度でしかない。

それを考慮すると、100年に30回以上発生する震度6強に対する対策は、それほど費用もかけずに実施可能であるので、これはやはりすべての施設が実施すべきであろうと考えられる。しかし震度7に対する対策を完璧にやろう、という考えを進めていくと病院の建物自体を免震構造にしていくことになるので、実現は難しいであろう。あまりにも費用対効果が悪すぎるし、その規模の災害がほとんど起きない事実をみな知っているのであれば、なおさらだれもやる気にならない。老朽化した病院を新しく建て直すというような時に考えればよいことである。

以上のことから私は、災害下位文化と対策で対応可能な震度6、文化も文明も役に立たない震度7、とはっきり割り切るべきと考えている。震度7に対しては、震度6までに耐える対策をほどこすことで減災をめざし、患者はとにかく安全かつ迅速に（簡単に言っているが、これが最も厳しい問題である）被災地外へ出すことを考える、というスタンスでよいと思っている。そうでなければ、できもしないことをやるべしとガイドラインに書かれると、皆立つ瀬がない。

## 3 今回の改訂の要点

三つの地震により、震度6強までの透析中の被害状況にある程度実証的に検証ができた。そのレベルの被害が明らかになったことで、震度7の透析中の被害状況がより具体的に推定可能となったので、この部分を最も大きく改訂した（震度7は現在までのところ、透析中に経験していないため推定となる）。

基本的には、浦河 QQ Index (Quick Quake Index) 2004で推定したときよりも、大きな被害が発生するという結論になった。これは震度6弱・強の被災状況の蓄積と、阪神淡路大震災の被災状況を再検討した結果である。逆に震度3・4程度の揺れでは、もはや語る必要がないほどなにも被害が出ないと断定した。

### 浦河 QQ Index 2006

#### 震度3および震度4

##### [被害の防止目標]

- ① 全員無事に透析を終了し、人的被害が皆無であること。重症者はもちろん、軽症者も発生しないこと。

##### [ありうる被害]

- ① 基本的に重大な被害は出ない。
- ② 揺れの時間が長い場合、少人数がパニック状態になる可能性がある。これはスタッフにも患者にも起こりうる。怯えて立ち上がり、逃げようとしてベッドから落ちるなど。
- ③ ベッド、患者監視装置は動かない。天井取り付けのテレビ、あるいは（固定していなくても）輸液ポンプなどの室内設備や、入り口ドアは無事である。
- ④ 停電・断水は起こらない。
- ⑤ 交通網は無事である。

##### [対策]

- ① この震度は災害ではない。揺れの続く間は動かないこと、落ち着いた行動が取れば、何も被害は出ないことを十分理解すること。
- ② 周りを観察し、揺れが収まると同時に活動できるよう冷静になることに努める。

- ③ 活動レベルは通常診療。

### 震度 5 弱・強

#### [被害の防止目標]

- ① 透析継続可能な状況が多いが、中断を視野に入れた対応ができること。
- ② 耐震設計であれば、建物は倒壊しない。だから重傷者・死者が一切発生しないことを目標とする。

#### [ありうる被害]

- ① 患者がひどいパニック状態になって自分から走り出さない限り、ベッド転落、穿刺針の抜針などの深刻な被害は起きない。
- ② パニック状態になる人が一定数発生する可能性がある。地震の揺れの時間が長いときや、災害体験が少ないとパニックの状態はひどくなり、立ち上がる人、回路を抜去して逃げようとする人があらわれる場合がある。
- ③ 患者監視装置とベッドが同じ方向に小さく動く（動いても 0.5 m 以下である。地震は波であるから基本的には同一方向に動く）。室内設備は固定していないと落下する。
- ④ 断水・停電が起こる可能性はあるが、短時間で回復する。
- ⑤ 交通網は、山道や海岸線で一部交通規制されることがある。鉄道・飛行場は点検目的で短時間（長くとも半日程度）運転休止・空港閉鎖などの措置が取られることが多い。

#### [対 策]

- ① まずスタッフが落ち着くこと。揺れている間は絶対動かず自分の身を守ること。揺れの続く間の救助活動は、危険なだけで効果がないので行わないこと。
- ② 耐震設計の建物は倒壊しない。パニックさえ起こさなければ基本的には深刻な被害は出ない。患者（一部スタッフ）のパニックの発生を迅速に押さえ込むこと。揺れが収まると同時に近寄り、体にふれてやり落ち着かせることができるよう、周りをよく観察すること。
- ③ 透析室からの避難はほとんど必要がない。少なくとも透析室から避難するべきかどうかよく検討

するべき。

- ④ 活動レベルは救急。（ケガ人等が出なくても、全体の状況が把握できるまでは救急体制を継続しておくこと）

### 震度 6 弱・強

#### [被害の防止目標]

- ① さまざまな理由で透析継続は不可能になることが多い。安全に透析を中断すること。
- ② 重傷者が発生しないこと、ないしは発生しても最小限にすること。
- ③ 死者を出さないこと。

#### [ありうる被害]

- ① ベッドを完全に床に固定してしまわない限り、揺れで転落することはない。パニックを起こしてベッドから動き出さない限り、ベッド転落・シャント穿刺針の抜針等の深刻な被害は出ない。
- ② 複数の患者がパニック状態で動き出すと想定すること（この震度になると落ち着いていることは不可能）。立ち上がる人、回路を抜去して逃げようとする人が複数現れる可能性が高い。
- ③ 耐震設計でない建物の倒壊がありうる。（倒壊した場合については、別に分類する）
- ④ 患者監視装置とベッドがある程度大きく動く（1 m 程度）。
- ⑤ 蛍光灯の落下、窓ガラスの粉砕が起きる。天井からの吊り下げ式のテレビは、基本的には震度 6 強の地震で落下しないように工事が行われているはずである（工事業者に要確認）。キャスター付のオーバーテーブルに載せているテレビなどは、キャスターがベッドなどに引っかかって動かない状態（キャスターで移動できない状態）になっていない限り、落下しない。入り口ドアはこわれて、行く手をふさいでいる可能性がある。
- ⑥ 断水・停電はほぼ確実に起こる。震度 6 弱では比較的短時間（24～72 時間）で復旧することが多いので、支援透析もまず短期を想定する。震度 6 強ではそれらの状態が長期化（72 時間以上）することがあるため、支援透析は長期も想定の中に入れ、被災地から遠隔地への避難・入院透析まで考慮して、患者を説得する場面が発生する。

⑦ 交通網は山道や海岸線のみならず、市街地でも道路の陥没・地盤の沈下などで短期（～まれに中長期）に交通遮断されることが多い。また短期的に激しい交通渋滞に見舞われ、短距離の移動でも難渋する。鉄道は線路が大きいうねり、長期に運転休止に追い込まれることがある。また線路上を列車が動いている時間帯に地震が発生すれば、複数の列車が脱線することがあり、運転休止は長期化する。飛行場は点検目的で空港閉鎖などの措置が取られることが多い。この時滑走路にうねり、陥没などがなければ短時間（長くとも半日程度）の空港閉鎖ですむことが多い。

### [対 策]

- ① まずスタッフが落ち着くこと（かなり難しいけれども）。揺れている間は絶対動かず自分の身を守ることを第一に考える。揺れが収まるまで、自分が無事でいられるように最大限の努力を払うこと。揺れが続く間の救助活動は、危険なだけで効果がないので行わないこと。
- ② 揺れが収まると同時に患者の精神的動揺に対処する。精神的動揺が激しく、パニックを起こして立ち上がったり、抜針し大出血したりする人がいた場合、まずそこから対処する。地震の多くは1分以内なので、たとえ大出血していても、揺れが収まってから落ち着いて対処すれば問題なく対応可能であり、死亡事故などにはつながらない。
- ③ 次に透析の安全な中止を始める。自家発電のある施設、あるいは自家発電がなくても停電になっていない場合は、返血回収を第一選択にする。夜間に停電してしまい暗闇になってしまった場合、あるいは余震のために立って作業することが不可能な場合は、抜針ベルト止血・離脱用回路による離脱・穿刺針キャップによる緊急離脱など、返血回収以外の方法をあらかじめ準備しておき離脱する。（スタッフも患者もパニック状態であり、日常診療で毎日行っているような確実に実施できる手技以外は、実施不可能であることを理解して対策を考案してほしい）
- ④ 火事・建物の倒壊の危険性・海辺の施設の津波・有毒ガスの発生など危険が目前に迫っている時以外、避難しないほうが安全である場合が多い。い

きなり透析室の外へ逃げようとせず、避難すべきかどうかを、いろいろな角度からスタッフ間で検討すべきである。（避難するために外へあわてて飛び出して、倒壊してきた建物の下敷きというような被害が多く地震の報告書に出ている）

- ⑤ 施設の規模にもよるが、災害対策本部を設置、またはリーダーを決めて指揮系統を確立すること。災害後の透析継続可能・不可能を判定するための情報収集を迅速に開始する。
- ⑥ 安全な救急・救護のための応援を依頼する。
- ⑦ 建物が倒壊しなかった場合は、活動レベルは救急に止まる場合が多い。しかし、スタッフ内では救護に対応する心構えが必要。

### 震度 7

#### [被害の防止目標]

- ① なるべく安全に透析を中断すること。的確に緊急離脱すること。
- ② 重傷者を最小限にすること。
- ③ 死亡者を出さないよう努力すること。

#### [ありうる被害]

- ① ベッドを床に完全に固定した場合は、ベッド上の人には1m近く弾き飛ばされる。固定しなかった場合でも、激しい揺れでベッド転落・シャント穿刺針の抜針などの深刻な被害が出ることもある。また患者監視装置上に固定せずに設置してあった器物は、ベッド上の患者に落下・激突することがある。しかし建物が倒壊しておらずスタッフが迅速に救護にあたれる状況であれば、よほど不運なアクシデントが重ならない限り、死亡者にまで発展する確率は低い。（カウンター設置型の患者監視装置が、患者の頭上に転落した場合のみ死亡事故がありうる）
- ② 患者はパニック状態であっても、揺れている間は動くことすらできず、ベッド上で固まっている以外の行動は不可能である。立ち上がることも、回路を抜去して逃げようとすることもできない。危険なのは揺れが収まってから、恐怖でパニックを起こして立ち上がる、逃げ出すなどの行動に出ること。
- ③ 耐震設計であっても建物の倒壊がありうる。

(倒壊した場合については、別に分類する)

- ④ 患者監視装置とベッドが大きく動く。透析室の一方の端(波に垂直方向)にベッドが全て寄ってしまうことになる。この時大きく動いてくるベッドのために、フロアにいるスタッフがベッドに轢かれたり、ベッドと壁などに挟まれたりして重傷を負う可能性がある。ベッド上の患者は、柵などをしっかり握ることにより、転落を免れてむしろ安全である可能性が高い。
- ⑤ 蛍光灯の落下、窓ガラスの粉砕が起きる。天井からの吊り下げ式のテレビは落下してくる可能性がある(工業者に要確認)。キャスター付のオーバーテーブルに載せているテレビなどは、キャスターがベッドに引っかかって動かない状態(キャスターで移動できない状態)になってしまい、落下してくる可能性が高い。入り口ドアは間違いなく壊れて、行く手を塞いでいる。
- ⑥ 断水・停電は確実に起こり長期間(72時間以上～長いと1カ月程度)回復しないため、支援透析は長期を想定する。被災地から遠隔地への避難をどうやって実現するか、が重要。
- ⑦ 交通網は山道や海岸線のみならず市街地の幹線道路でも道路の陥没・地盤の沈下などで中長期に交通遮断されることが多い。また激しい交通渋滞に数日間以上見舞われ、短距離の移動でも難渋する。鉄道は線路の切断、長い範囲にわたるゆがみに加え、駅舎の崩壊なども加わり、長期に運転休止に追い込まれる。また線路上を列車が動いている時間帯に地震が発生すれば、複数の列車が脱線することがあり、運転休止は長期化する。飛行場は点検目的で空港閉鎖などの措置が取られることが多い。震度7では滑走路上にうねり、陥没などが発生することが多いので短時間(半日～1日程度)の空港閉鎖ではすまない可能性がある。

#### [対 策]

- ① まずスタッフが揺れの恐ろしさから立ち直ること(数分かかるかもしれない)。揺れが収まるまで、自分が無事でいられるように最大限の努力を払うこと。立っていることもできないし、危険なので敢えて立とうとしない。負傷する患者が目の前に現れても、揺れている間の救助活動は、そも

そもできないと割り切ること。どちらにしろ、揺れの継続時間は1分以内なので、それから救助活動を始めても必ず間に合う。

- ② 揺れが収まった後なるべく早く患者の精神的動揺に対処する。揺れている間は身動きできないはずであるが、揺れが収まった後にパニックを起こして立ち上がったたり、抜針し大出血したりする人が出る可能性が高いため、まずそこから対処する。地震の多くは1分以内であるが震度7の衝撃から立ち直る時間が必要であり、大出血している人がいる場合迅速に対応しないと死亡事故につながる。
- ③ 次にベッドに轢かれたり、あるいはベッドと壁などにはさまれて重傷を負っているスタッフを救助する。もし重傷を負っているスタッフの意識がないなど、より深刻な被害を被っている場合は、患者よりも先に救助するべきである。負傷者に患者とスタッフの区別はない。重傷度と緊急性のみが基準である。
- ④ 次に透析の中止を始める。激しい揺れとベッド・患者監視装置の移動距離が大きいため、電源コード・排水チューブなどが完全に破損してしまい、返血回収は不可能となる可能性が高い。抜針ベルト止血・離脱用回路による離脱・穿刺針キャップによる緊急離脱など、返血回収以外のいかなる方法でもよいから離脱させる。(スタッフも患者もパニック状態。あるいは重傷者の発生により大きな精神的外傷を受けている可能性もある。このような場合、たとえ日常診療で実施して高度に習熟している手技であっても、頭が真っ白になって何も出来ない可能性がある、という想定のもとに対策を考案する)
- ⑤ 確実に断水・停電となる。一度目の震度7に建物が耐えたとしても、大きい余震で倒壊する可能性もある。可能な範囲で安全に配慮し、緊急離脱する。
- ⑥ 火災・建物の倒壊の危険性・海辺の施設の津波・有毒ガスの発生など危険が目前に迫っている可能性が高いため、まず室外の情報を収集する。避難行動そのものが危険を伴う可能性も高いので、「安全な対応は何か」をよく考慮すること。震度6強までと異なり震度7の場合は建物のダメージがより大きいので、余震で倒壊する危険性を考慮

に入れた上で決定すること。ある程度の危険を冒しても、外へ出るという選択肢を迫られるケースはありうる。

- ⑦ 施設の規模にもよるが、災害対策本部を設置、またはリーダーを決めて指揮系統を確立すること。災害後の透析継続は不可能であり、災害地域からの避難方法の確立を目指す。
- ⑧ 安全な救急・救護のための応援を依頼することになるが、応援に来てくれる人はまずいないと覚悟する。その場にいるものだけが力となる。事前に考慮可能で有効な対策は殆どない。基本的にはその場でやれることをやる。
- ⑨ 活動レベルは救護。スタッフの救護も必要である。多くは基本的救助も含まれる。

#### 震度にかかわらず建物が倒壊した場合

建物が倒壊するか、しないかで、被害状況はまったく違ってくる。この場合震度の違いはほとんど意味がない。しかし建物の倒壊を経験した透析室はないので、ここから先も想像の産物でしかない。阪神淡路大震災の記録などから推定した。交通網、ライフラインなどの透析室外設備についての被害・対策などは各震度を参照。

#### [被害の防止目標]

- ① 1名でも多く生存者を救出する。
- ② 救護・救助活動に従事しうる職員を1人でも多く確保する。
- ③ トリアージを迅速的確に行い、救命可能と判断される重傷・重体者を死亡させないこと。

#### [ありうる被害]

- ① 完全倒壊という最悪の場合、全員救命不可能となる。
- ② 生存者が複数いたとしても、偶然生存空間に恵まれただけという状況となる。救助・救護を行うどころか、外部からの救助を待つのみという可能性が高い。
- ③ たとえ外部のスタッフが迅速に救護にあたる状況であっても、救命できる人は少ない。

#### [対 策]

- ① 揺れが収まるまで、自分が無事でいられるように最大限の努力を払うこと。
- ② 建物が倒壊時に生存していた場合は周りの状況をよく確認する。次に、動いてよいと判断できたら生存者の確認を始める。重傷を負っていないスタッフからリーダーを決定し、指揮系統を確立すること。
- ③ 人命最優先の対応・人命の救助に目標をしぼる。しかし、人命救助から始めてよいか、それよりも重体者の中で救命可能な人がいないか、判定すること。救命救助か、救護か、どの段階を優先するかというトリアージから始まる。
- ④ 倒壊時は、医療活動は不可能である。医療活動ができるところへ患者を移すことを考える。
- ⑤ 人命救助が終了、又は不可能という見通しとなったら、次に落下物による重傷、穿刺針の抜針による大出血患者、ベッドからの転落患者の救助を行う。パニックへの対応もこの段階で。
- ⑥ 患者監視装置は停止しているはず。血液を回路ごとすべて放棄せざるを得ないはずであるから、針をぬいてシャントをベルトで止血するだけの緊急離脱を開始する。
- ⑦ 応援を依頼する余裕はない。応援を依頼される側も壊滅的被害を被っている可能性が高い。今生き残っているものだけが頼りであるという覚悟を決める。
- ⑧ 事前に考慮可能で有効な対策は殆どない。その場でやれることをやる。
- ⑨ 活動レベルは、救護。災害時応急救助も含まれる。建物が倒壊した場合は、活動レベルはもはや救急ではなく、救護活動を含む救助となる。

#### 津波に対して（震度にはかかわらず）

津波は大規模な火災と並んで最も大きな被害をもたらす<sup>8)</sup>。地震そのものよりも恐るべきものであることを理解する必要がある。なお気象庁の津波に関する警報・注意報の表を掲げておく（表1）。

#### [被害の防止目標]

- ① 津波による死亡者を出さないこと。

表1 津波予報の種類

予報の種類		解 説	発表される津波の高さ <sup>†1</sup>
津波警報	大津波	高いところで3 m以上の津波が予想されますので、厳重に警戒してください。	3 m, 4 m, 6 m, 8 m, 10 m以上
	津波	高いところで2 m程度の津波が予想されますので、警戒してください。	1 m, 2 m
津波注意報	津波注意	高いところで0.5 m程度の津波が予想されますので、注意してください。	0.5 m

†1「津波の高さ」とは、平常の海面から、津波によって高くなった高さのこと。  
(気象庁ホームページ・理科年表2004より)

表2 津波と家屋の被害程度

1. 木造家屋<sup>†1</sup>
  - (ア) 地上冠水厚さ>2 m→家屋は完全流出
  - (イ) 2 m>同>1 m→大破・全壊・流出が混じる
  - (ウ) 50 cm>同→家屋被害なし、浸水のみ
2. 鉄筋・鉄骨造り<sup>†2</sup>
  - (ア) 10 m以下の津波にはもちこたえる

†1 羽鳥徳太郎：津波による家屋破壊率。東京大学地震研究所彙報, 52; 407-439, 1984.

†2 首藤伸夫：津波強度による津波形態と被害程度分類。津波工学研究報告, 1994.

#### [ありうる被害]

- ① 津波で死亡者が出る時は、そこにいる全員であることが多い。
- ② 木造建築物は、津波高さが2 m以上あるとき、建物ごと全て海へもっていられる(表2)。
- ③ 鉄筋コンクリートの建物は、2階以上の階は10 mまでの津波に耐えるとされている(表2)。

#### [対 策]

- ① 震源地をまずテレビ(または気象庁HP)で確認する。津波は震源地で発生する。震源地と自分の施設との距離がどれだけあるか、が到達時間の予想に非常に重要である。
- ② 震度と関係なく津波がくるという情報が入り次第、海辺の低地の施設は透析の中止と、患者を避難させることを検討すること。津波の到達時間も、多くの場合予想可能である。
- ③ 震度が小さいからといって、津波が小さいわけではない。遠い海で発生した巨大地震(スマトラ島沖地震津波)による遠地津波では、震度の予想を越えた津波が発生する。
- ④ 巨大津波が襲来するという情報(気象庁津波警報「大津波」)が入り次第、迅速に緊急離脱を開始し避難させる。秒単位の迅速さが要求される。

そのまま回路を抜いて、ベルトを2本まきつけるだけですぐ患者を逃がすこと。

- ⑤ 避難場所を必ず指定すること。時間的余裕があれば丘の上など高い場所。高い場所がなければ、なるたけ海岸から遠ざける。時間的余裕がない時は、鉄筋建築の2階以上の上層階。
- ⑥ 気象庁の発表する津波高さは潮位であり、現実に海岸を襲う波の高さではない。地形によっては1 mと発表された津波が5 mとなって襲ってくることもある。1 mだから逃げなくてよいのではない。どの程度まで大きくなる可能性があるかは、海岸ごとにまったく違うと言ってよい。
- ⑦ 津波を伴う地震は驚くほど規則的に繰り返す(三陸沖・東南海南海沖・日本海中部北部など)ので、海辺の施設、あるいは海から多少遠くても海拔の低い所にある施設は津波について十分な学習をする。

#### 文 献

- 1) 赤塚東司雄：浦河QQ Index (Quick Quake Index) の考案。日透医誌, 19; 441-455, 2004.
- 2) 赤塚東司雄：地震の町にきた地震。日透医誌, 19; 52-67, 2004.
- 3) 赤塚東司雄：浦河からの呼びかけ、新潟からの返事。透析ケア, 11; 646-652, 760-766, 867-871, 973-977, 1084-1089, 2005.
- 4) 片淵律子：福岡県西方沖地震を経験してー現場よりー。日透医誌, 20; 434-442, 2005.
- 5) 隈 博政：福岡県西方沖地震と情報伝達。日透医誌, 20; 443-450, 2005.
- 6) 赤塚東司雄, 山川智之, 椿原美治：透析室地震災害と対策およびその検証について。日透医誌, 20; 211-227, 2005.
- 7) 岸香代子：緊急離脱方法の検討。透析ケア, 12; 684-687, 2006.
- 8) 赤塚東司雄, 杉崎弘章：津波と透析室防災について。日透医誌, 20; 84-95, 2005.