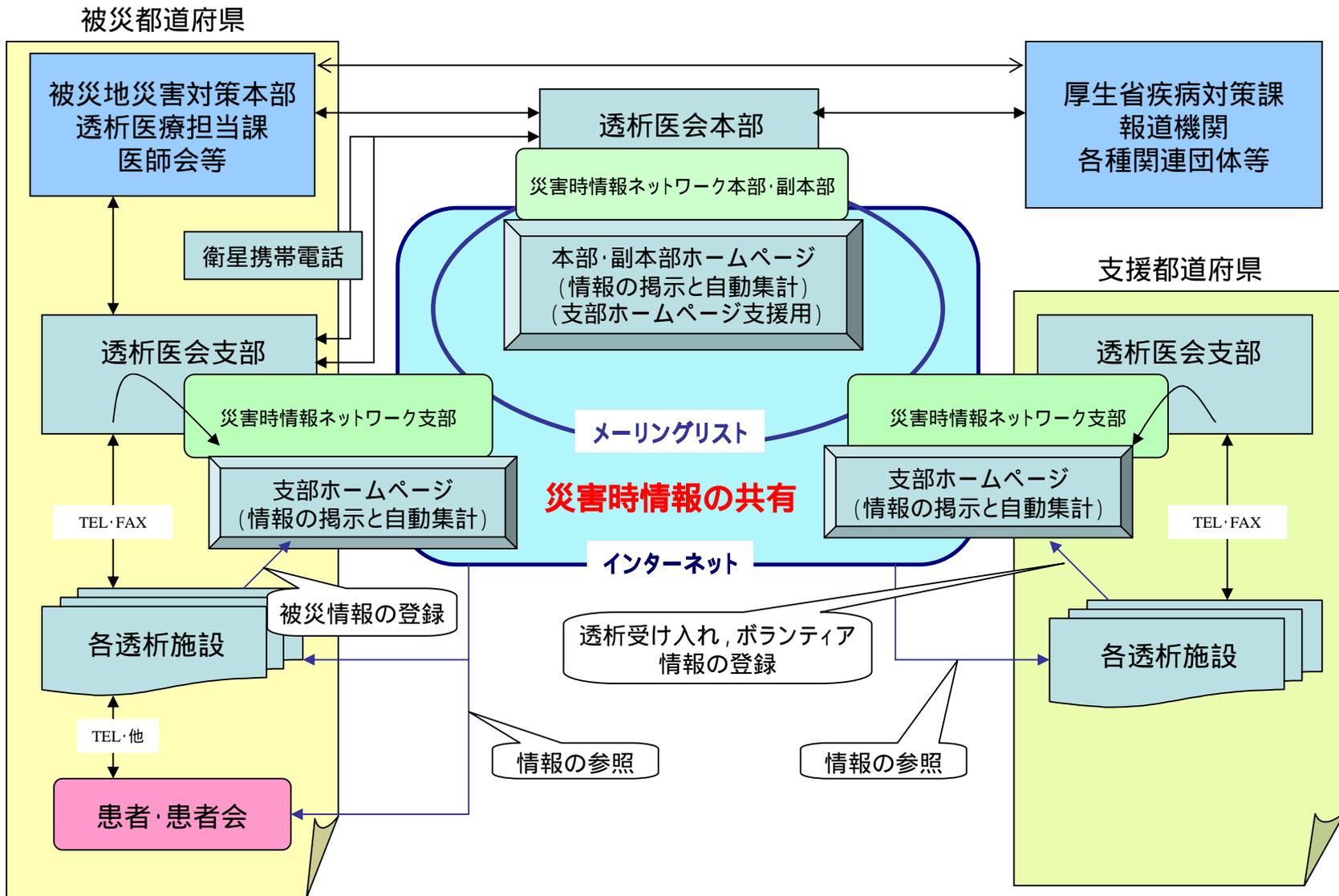


# 災害情報ネットワークシステムと 災害対策：今後の課題

～新潟県中越地震・福岡県西方沖地震を検証する～

日本透析医会 医療安全対策委員会委員長  
三多摩腎疾患治療医会 災害対策小委員会委員長  
杉崎 弘章



**災害時情報ネットワークシステム関係図**

吉田豊彦、武田稔男(みはま病院)提供

# 災害時情報ネットワーク

ライフライン・インフラ情報  
行政情報ネットワーク

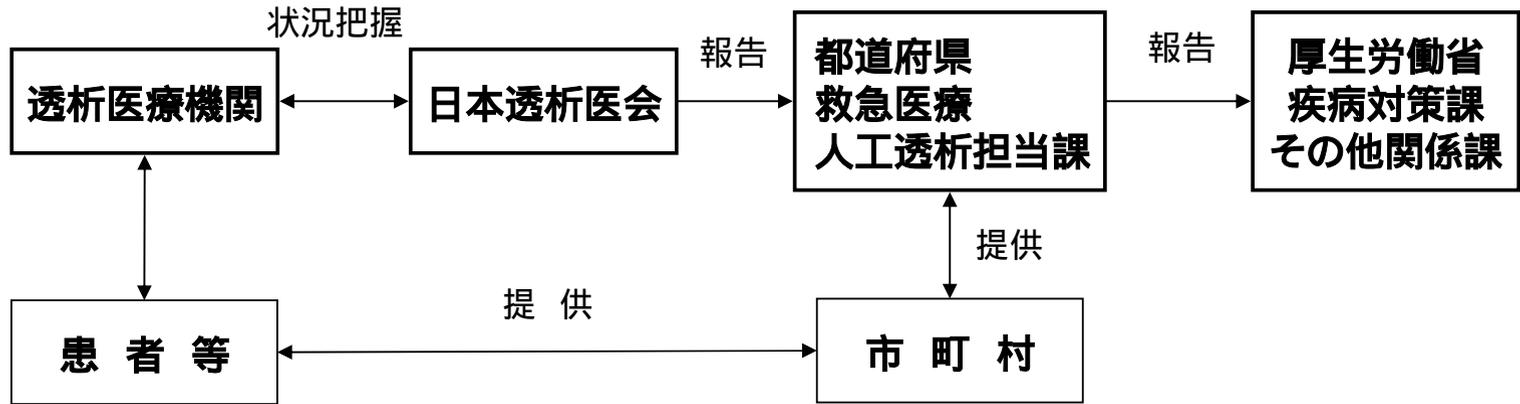
透析医療を継続するための情報

- ・ 全国の透析施設を結ぶネットワーク  
日本透析医会ネット

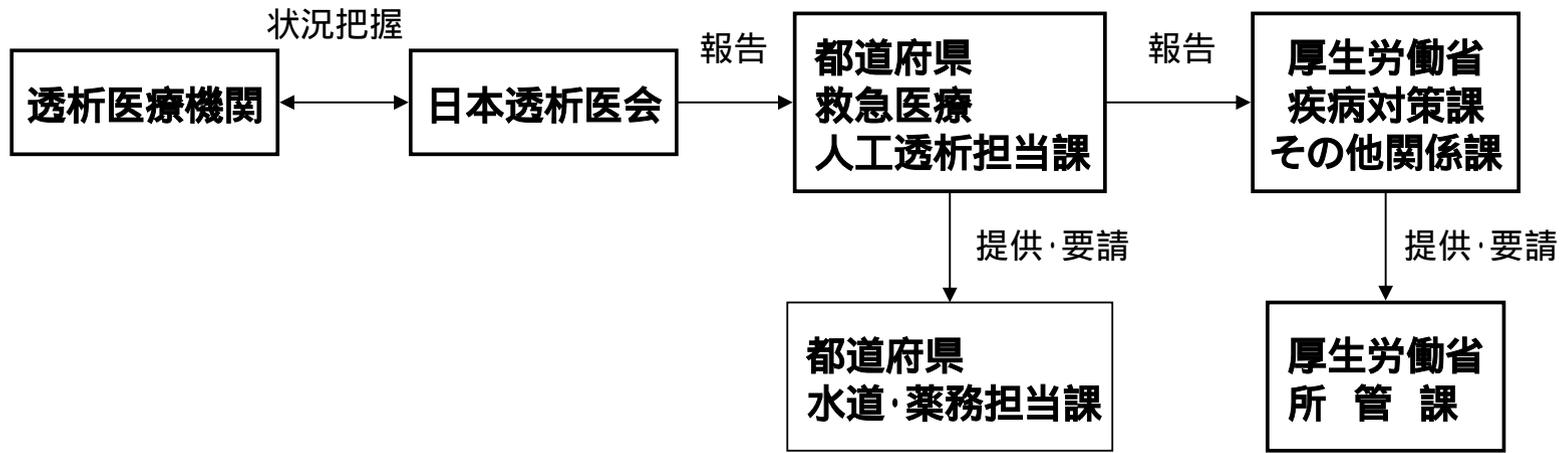
- ・ 地域のネットワーク  
三多摩腎疾患治療医会ネット  
東京都区部災害時透析医療ネット

2005年中に3つのネットワークが接続！

# 情報収集及び連絡



# 水、医薬品等の確保



# 患者さんと連絡方法(新潟県中越地震の事例)

## ～被災直後から～

長岡中央	小千谷	十日町
<p>電話連絡 <u>患者の所在不明</u> 避難所を通して連絡 (電話、張り紙) ラジオ、テレビを通じた呼びかけ依頼</p>	<p>電話(非常回線2回線) 携帯電話 <u>患者の所在不明</u> 避難所の医師団に 連絡依頼 ラジオ、テレビに呼びかけ依頼 書面による再開日時 の連絡(掲示)</p>	<p>緊急連絡網(電話) 但しほとんど連絡つかず <u>患者の所在不明</u> 看護師、保健師、市職員が個別に避難所訪問</p>

# 患者データの伝達方法・付き添い・移動手段

長岡中央	小千谷	十日町
<u>透析記録をスタッフが持参</u>	<u>電話(口頭)</u> <u>職員が持参(県立小出病院)</u> <u>同行した看護師がカルテ持参(長岡)</u>	<u>25日～診療所看護師がFAX送信</u> <u>患者自身がカルテ持参</u> <u>診療所医師がFAX送信</u> <u>市町村職員が各々の依頼先へカルテ持参</u>
看護師および技師の <u>付き添いあり</u> (機材一式帯同)	看護師および技師の <u>付き添いあり</u> (10/25のみ機材一式帯同:使用せず)	看護師および技師の <u>付き添いあり</u> (喜多町診療所のみ)
車両 (病院のバス2台、自家用車)	ヘリコプター(自衛隊) 車両(小千谷市のバス、ボランティアの車、病院の車、救急車)	車両(自家用車、市町村役場のチャーターバス)

# 災害時の「共通の課題」？

- ・地震規模・地盤による課題
- ・地域(都市型、地方型・過疎地型)による課題
- ・地区(狭義の地域)による課題
- ・透析施設の災害対策の温度差による課題
- ・スタッフの意識レベル差の課題

共通の課題はハード面の整備が必要！

施設の建物

透析機器の設置・対策

# 新潟県〇総合病院建物の被災状況

## (財団)〇総合病院の概要

明治24年(1891年)開設

大正14年(1925年)財団法人の認可

現入院 287床(一般227床、療養60床)

透析コンソール 39台

## (建物の歴史)鉄筋コンクリート造

検査棟(1~3F) 昭和43年築

東棟(B1F~7F) 昭和44年築

西棟(B2F~7F) 昭和55年築

医局・薬局棟 昭和57年築

新検査棟 昭和63年築

本館棟 平成2年築

水仙の家(介護老人保健施設100床) 平成9年築(免震構造)

崩壊

一部損壊、屋上の貯水槽

崩壊、水漏れ、倒壊、壁

剥落、天井一部損壊など

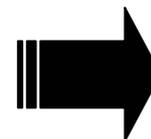
# 大地震と耐震設計基準の変遷

関東大震災(M7.9)	1923	
	1924	市街地建築物改正
福井地震(M7.2)	1948	
	1950	建築基準法制定(旧基準)
新潟地震(M7.5)	1964	
十勝沖地震(M7.9)	1968	
	1971	建築基準法施行令改正
宮城県沖地震(7.4)	1978	
	1981	建築基準法施行令改正(新基準)
北海道南西沖地震(7.8)	1994	(新耐震設計法)
兵庫県南部地震(7.2)	1995	耐震改修促進法(既存不適格建築物の耐震診断・補強)
	1998	建築基準法改正(性能設計)
新潟県中越地震(M6.8)	2004	建築基準法改正(既存不適格建築物の規制強化・合理化)
福岡県西方沖地震(M.7.0)	2005	

# 建物、医療機器の地震対策

構造	基本思想	長所	短所
耐震構造	変形抵抗力を上げる	現状建造物の補強で済む	揺れそのものの回避はできず 建造物内部等への影響大
制振構造	地震エネルギーを吸収する		揺れはやや小さくなるが不完全
免震構造	揺れと縁を切り揺れを直接伝えない	建造物にもその内部にも地震の影響を最小限にできる	設置有効スペースがやや少なくなる 超高層ビルには不向き

医療(精密)機器は揺れに敏感なため免震化が適切  
 建物内部の医療機器の倒壊を防ぐには免震化が適切



**免震構造**

# 施設建物の状況からの災害対策

(1) 1981年(昭和56年)以降の建物

(2) それ以前の建物でも

改修認定( $I_s = 0.6$ )を受けている建物

$I_s = 0.6$ の建物は兵庫県南部地震(震度7)でも中破を超える被害はない!

揺れ対策: 機器の固定法

# 耐震診断

## 構造耐震判定指標 (I<sub>s0</sub>)

構造耐震判定指標 (I<sub>s0</sub>) : 耐震安全性の目標指標。(2)式を満たせば「安全(想定する地震動に対して所要の耐震性を確保)」と判定

$$I_s \geq I_{s0} \quad \dots\dots (2)$$

$$I_{s0} = E_s \cdot Z \cdot G \cdot U \quad \dots\dots (3)$$

E<sub>s</sub> : 耐震判定基本指標 (第2次診断用 E<sub>s</sub> = 0.6)

Z : 地域指標 各地域の地震活動や想定する地震動の強さによる補正係数

G : 地盤指数 敷地地盤の増幅の特性、地形効果等による補正係数、通常1.0

U : 用途指数 建物用途等による補正係数、通常1.0

一般的にI<sub>s0</sub>値はZ = G = U = 1、E<sub>s</sub> = 0.6として、2次診断ではI<sub>s0</sub> = 0.6とする「改修認定」の場合、I<sub>s</sub> = 0.6とすることを指導している

# 建物の地震対策

構造	基本思想	長所	短所
耐震構造	変形抵抗力を上げる	現状建造物の補強で済む	揺れそのものの回避はできず 建造物内部等への影響大
制振構造	地震エネルギーを吸収する		揺れはやや小さくなるが不完全
免震構造	揺れと縁を切り揺れを直接伝えない	建造物にもその内部にも地震の影響を無限小にできる	設置有効スペースがやや少なくなる

医療(精密)機器は揺れに敏感なため免震化が適切  
 建物内部の医療機器の倒壊を防ぐには免震化が適切



# 地震による2次災害

## 透析機械室

- ・ R O 装置、多人数用透析液供給装置の移動、転倒など
- 医療スタッフの危険性、装置の損傷、システムダウン
- ・ 透析2次設備(塩ビ配管などの破損)

透析不能

## 透析室

- ・ 血液回路離断、抜去
- 患者の失血など

- ・ 透析用監視装置(カウンタ置き)の落下、個人用透析装置・監視装置などの移動、転倒など

患者、医療スタッフの危険性  
装置の損傷、システムダウン

# 地震による検証と加震実験による 2次災害防止対策(案)

## 透析機械室

- ・RO装置、多人数用透析液供給装置は、ガッチリ固定(アンカーボルトなど)免震装置上に設置する方が良いのでは？
- ・RO装置、多人数用透析液供給装置の配管はチューブ(フレキシブル管)にて施工する
- ・免震マット・シートは推奨しない！  
耐震荷重は50kg以下のため、透析用監視装置までか？

## 透析室

- ・透析用監視装置、個人用透析装置は、安定性が高く、地震でも転倒しない構造の装置(自立型)が良い  
(カウンター置きは止める)
- ・地震動を検知、自動的に血液ポンプを停止する「地震検知システム」の搭載を推奨(血液回路離断・失血防止・緊急離脱を防止)
- ・透析用監視装置(自立型)、個人用透析装置のキャスタは前輪ロックをしても良いのでは？  
(通常時の操作性、および災害時装置の移動範囲の縮小)

# 検証されたこと：今後の課題

- 1 . 施設建物の構造そのものの安全性(ハード面)
- 2 . 大型・小型の透析機器の固定法(ハード面)
- 3 . 透析中の地震対応、緊急離脱法と避難方法
- 4 . 連絡網、情報メディアの複数保有の必要性
- 5 . ライフライン情報確保の困難性
- 6 . 課題として残されたもの
  - ・ 災害情報ネットワーク(日本透析医会)の利用法
  - ・ 患者の搬送法
  - ・ 災害コーディネイトの重要性
  - ・ 専門職ボランティア制度の必要性