

災害で強い病院であるために — どう備える？ 「病院被災」 —

医療病院管理研究協会 セミナー

「病院管理 新興・再興感染症や自然災害への病院の備え」

弘前大学胸部心臓血管外科名誉教授

正峰会 神戸大山病院

福田幾夫

本研究発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業はありません。

本研究は内閣府特別研究「被災者のヘルスリテラシー向上を目的とした地域の医療防災ネットワークの構築—避難所・病院・自治体・薬局をつなぐ新たな試み—」（主任研究者：摂南大学 池内淳子教授）による補助を受けた

自然災害・人為災害で医院・病院が 「被災」することは稀ではない

- 地震

阪神淡路大震災1995、中越地震2004、東日本大震災2011、熊本地震2016、大阪府北部地震2018、北海道胆振地震2018（全道停電）

- 台風・豪雨

常総豪雨2015、西日本豪雨2018、球磨川豪雨2021(28医療施設、28薬局浸水、熊本県)

- 原子力発電所事故2011

- 患者によるテロ

北新地診療所放火事件2021、ふじみ野市医師殺害事件2022

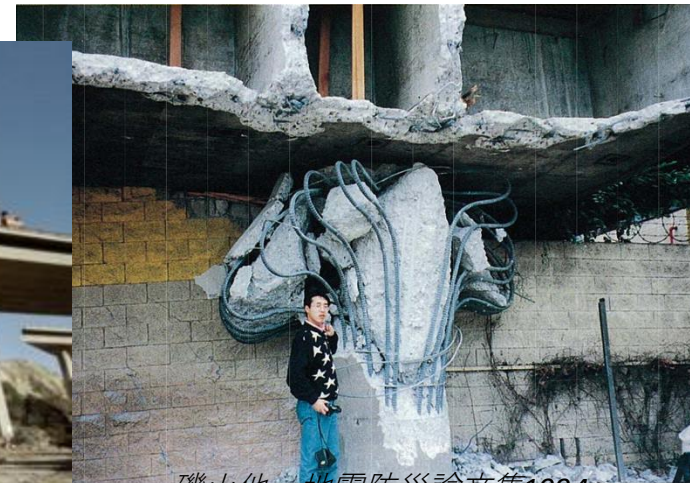
- ロシア軍のウクライナ医療施設攻撃

1994.1.17 4:13AM カリフォルニア

- Northridge大地震 Mm 6.7
- 高速道路倒壊
- 病院被災・避難 8病院



「耐震化の進んだ日本では
高速道路は倒壊しない」



1995.1.17 5:46AM Kobe, Japan

- 兵庫県南部大地震 Mm 7.3
- 阪神高速倒壊、三宮ビル倒壊
- 病院全壊・全焼 10病院

「神戸に千年地震なし」



「日本の原発は安全」神話

- 2011年 福島第一原発メルトダウン
- 2003年美浜原発 3号機事故
- 1999年東海村臨海事故：住民避難、作業員2名死亡
- 1995年もんじゅ事故（2018廃炉決定）
- 1991年美浜原発 1号機事故

「医療に『安全』はない。あるのは『危険』だけ。」

「『安全』とは許容できる危険を最小限にすること」

一河野龍太郎

(株)ジェー・シー・オー ウラン加工工場臨界事故の概要

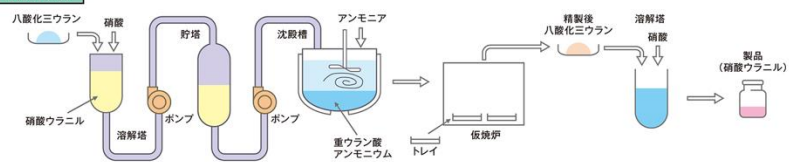
○事故の概要

1999年9月30日、(株)ジェー・シー・オー ウラン加工工場における濃縮ウラン溶液を均一化する作業において、作業者が使用目的の異なる沈殿槽に臨界量以上のウラン溶液を注入したことにより、臨界事故が発生。これは、違法な社内マニュアルに従った行為であった。臨界状態は約20時間継続し、作業者2名が亡くなる結果となった。

○住民等への影響

臨界状態の間、周辺に放射線が放出され続けるとともに、微量の放射性ガス物質も大気中に放出され、従業員、防災業務関係者、周辺住民など319人(うち周辺住民130人)が一般人の年間実効線量限度である1ミリシーベルトを超える放射線を受けたと推定されている。

正規の手順



事故時の手順



原発に安全はない。
必要なことは許容できる危険を
最小限にすること。

「常識」を疑ってみよう

ー我が国で起こる地震は「プレート境界型と活断層の活動で発生する内陸地震」と地震学者は言うが・・・

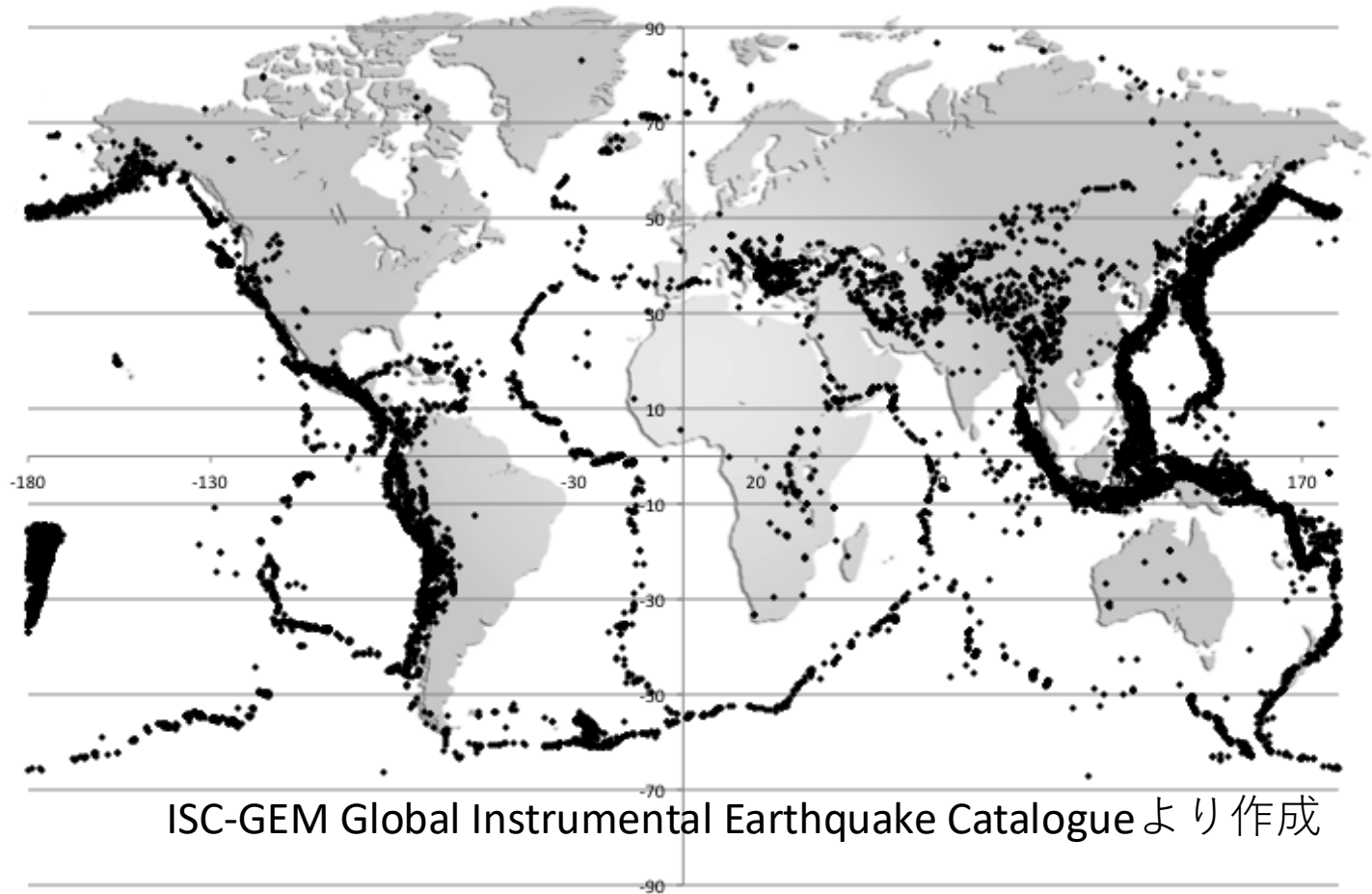
- 新潟県中越地震2004、中越沖地震2007：「『未知の活断層』が動いたことによる地震」（地震学者）
- 岩手内陸地震2008：「地表に現れていない深い断層が動いた」
- 大阪府北部地震2017：「既知の断層が動いた形跡はない」

→「現在の科学的知見からは、そのような（日時、場所を特定した）確度の高い地震の予測は難しい」「日本は地震国であり、地震が起こらない場所はないと言っても過言ではありません。」（気象庁HP）

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/faq/faq24.html>

世界の地震発生地図 1990~2009年

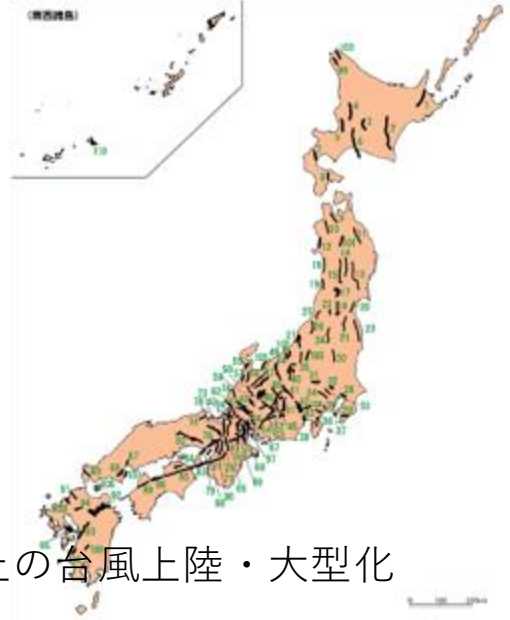
- 世界の0.3%の面積の日本列島で地震の10%





安全神話

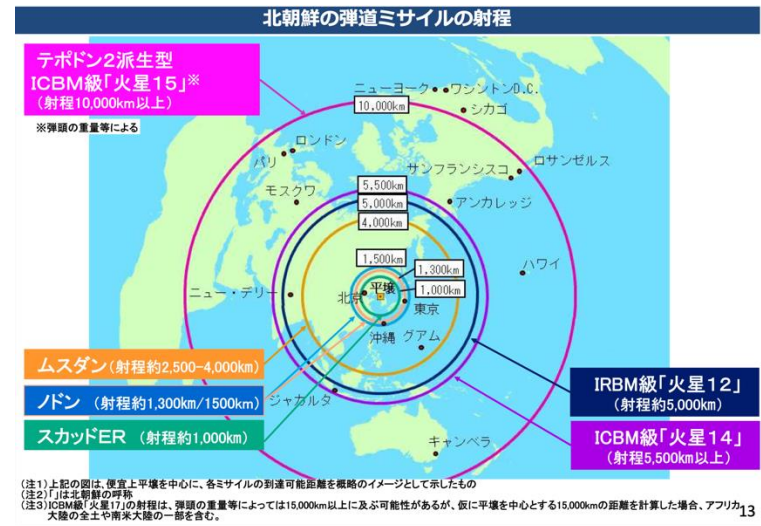
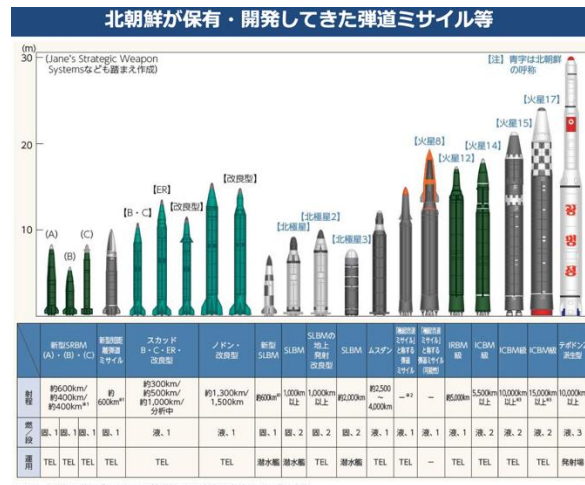
誰にでも起こるのだ
誰かに起こることは
Publius Syrus (BC85~43)



4つのプレート、約2,000の活断層、108の火山、年平均3個以上の台風上陸・大型化
さらに

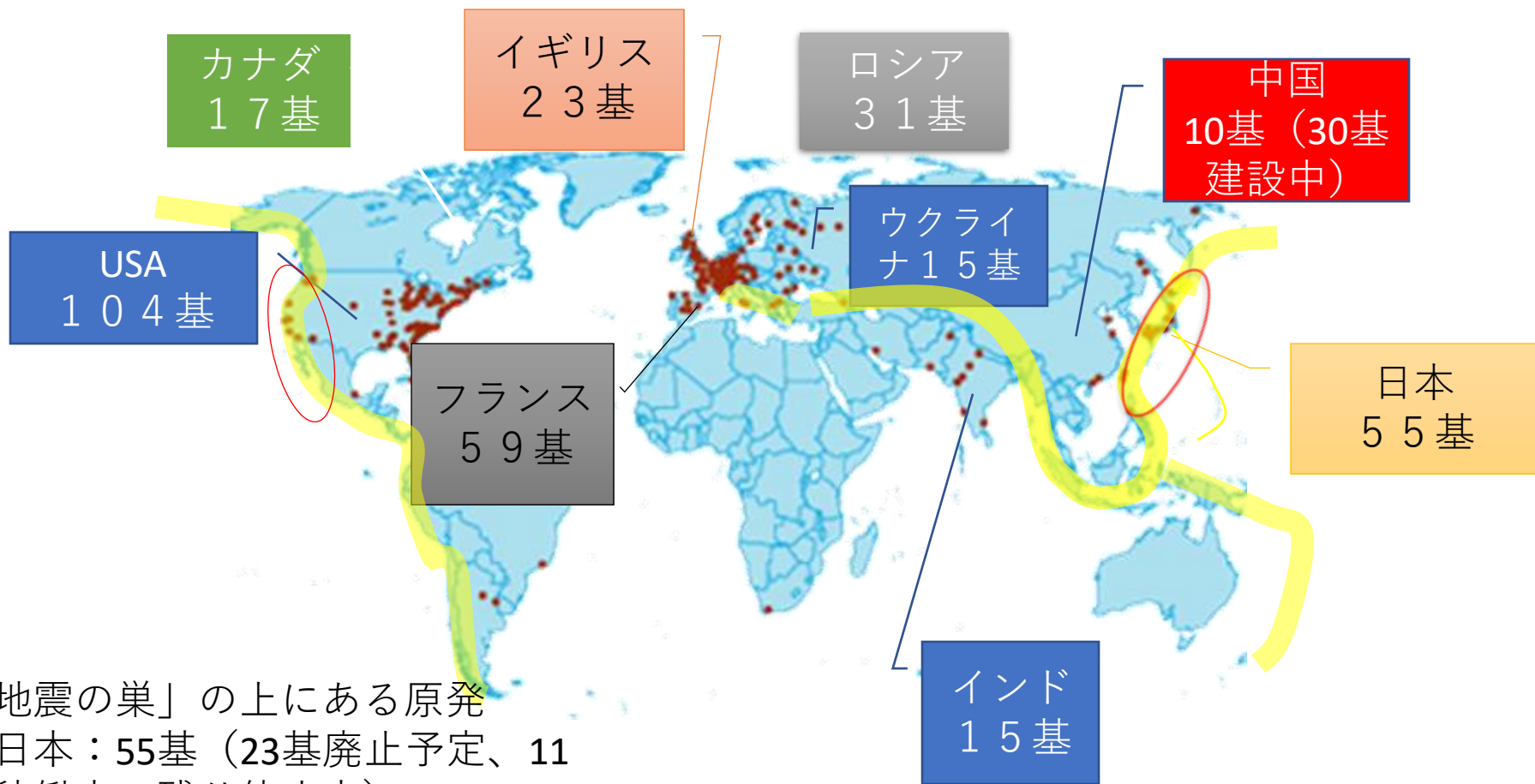
領土紛争を抱え、核弾頭を保有する3つの強権的国家と隣接

C国：270発
R国：5,977発



世界の原子力発電所

日本は全世界の13%



「地震の巣」の上にある原発

日本：55基（23基廃止予定、11基稼働中、残り停止中）

アメリカ西海岸：約10基

イタリア：3基1987年から停止

「局地災害」 vs 「大災害」

- 「大災害」は「脆弱なところを狙ってくる」？
 - 阪神淡路大震災(Mw7.3)：建物倒壊、広域火災
 - 東日本大震災(Mw9.0)：大津波、原発災害
- 被災規模を規定する因子
 - 災害規模：マグニチュード、被災範囲、震央からの距離
 - 被災地人的要因：人口密度、季節、救援体制
 - 被災地災害耐性・脆弱性：地盤、地形、耐震化、耐火性、都市化、（政治）
- 脆弱なところがあるから「結果として大災害」

例 1960チリ大地震(Mw9.5！):死者1,700名

2023トルコ・シリア大地震(Mw7.8)：死者5万人以上/建物脆弱性、内陸直下型、広範囲「双子地震」



過去の病院被災の要因



- 阪神淡路大震災（全壊・全焼10病院）
 - 建物構造障害、**火災**🔥、非構造障害
 - ①正常化バイアス：「神戸に千年地震なし」
 - ②耐震化の遅れ、家具転倒防止の遅れ
 - ③防火耐性+季節
- 東日本大震災（全壊10病院、避難5病院）
 - **津波被災**🌊、原発事故
 - ①安全神話：防潮堤過信、原発安全性過信
 - ②歴史の忘却・・・全壊病院は全て沿岸市街地に立地
- 熊本地震（避難13病院）
 - 震度7x2;**倒壊**、肺血栓塞栓症(エコノミークラス症候群)
 - ①耐震化遅れ（H22病院耐震化率 熊本県47.0%、cf宮城県73.3%）
 - ②余震多発：車中泊



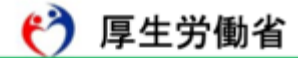
地震そのものより、それに引き続く2次災害での被災が問題

- 常総豪雨（避難2病院）
 - 線状降水帯
 - 水路近くの立地



東日本大震災における病院診療所の被害状況（厚生労働省発表資料）

医療・社会福祉施設等の被害状況



被災地の病院・診療所の被害の状況

（医政局7月11日時点まとめ）

	病院数	東日本大震災による被害状況		診療所数		東日本大震災による被害状況			
		全壊	一部損壊 ^{※1}	医科	歯科	全壊		一部損壊 ^{※1}	
						医科	歯科	医科	歯科
岩手県	94	3	59	927	613	38	46	76	79
宮城県	147	5	123	1,626	1,065	43	32	581	367
福島県	139	2	108	1,483	919	2	5	516	374
計	380	10	290	4,036	2,597	83	83	1,173	820

※1 全壊及び一部損壊の範囲は、県の判断による。「一部損壊」には、建物の一部が利用不可能になるものから施設等の損壊まで含まれる。

※2 一部確認中の病院・診療所がある。

被災地の社会福祉施設等の被害

津波災害

（社会・援護局5月13日時点まとめ）

	施設数 ^{※1}	被災施設数	児童福祉施設		老人福祉施設		障害福祉施設		その他福祉施設	
			全壊	一部損壊 ^{※2}	全壊	一部損壊	全壊	一部損壊	全壊	一部損壊
岩手県	2,142	208	12	29	9	92	9	56	0	1
宮城県	2,712	333	13	131	2	54	11	122	0	0
福島県	2,352	334	2	92	1	168	0	70	0	1
合計	7,206	875	27	252	12	314	20	248	0	2

※1 施設数については、被害のあった施設類型のうち主立ったものについて、平成21年度の各種統計を元に集計。

※2 全壊及び一部損壊の範囲は、県の判断による。「一部損壊」には、建物の一部が利用不可能になるものから設備等の損壊まで含まれる。

災害時における病院

需要

需要↑↑↑

外傷

心的外傷

疾病悪化

未治療死

避難所疾患

> >

供給

供給力↓↓

建物被害

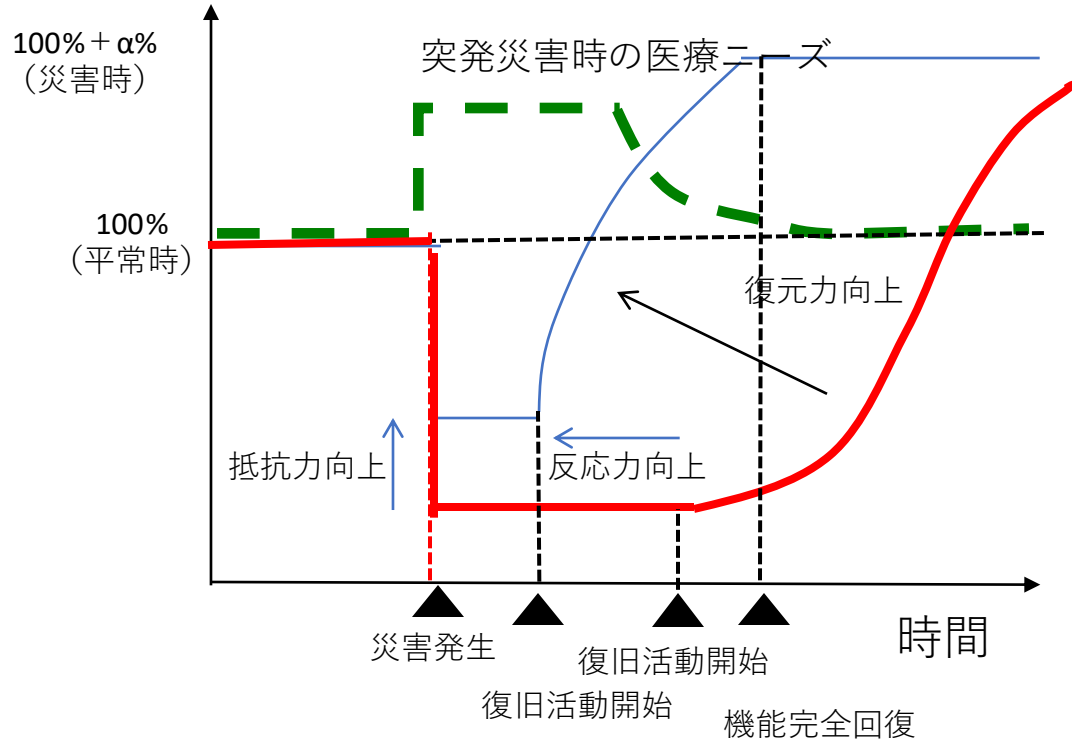
インフラ

人的資源

病院の災害対応力

病院機能

$$\text{病院防災力} = \text{抵抗力} + \text{反応力} + \text{復元力}$$



--- 突発災害時の医療ニーズ
池内淳子他



災害で病院が損壊すると？

- 医療供給能（診療機能）の低下、廃院
- 被災当初：「救援する側」→「救援される側」
 - 入院患者の救出、避難
 - DMAT：負傷者の治療<72h
 - 入院患者避難にDMATの労力が割かれる

→災害現場医療の大きな負担に



「耐震建築」の意味とは？

— 「地震に耐える建物」ではありません

- 建築物の存在期間中に1度は遭遇することを考慮すべき極めて稀に発生する地震動（震度6強～7）に対して倒壊・崩壊するおそれのないこと（構造体：柱、梁、外枠）
- 非構造体（天井、内壁）の障害については考慮していない
 - 天井の落下、壁の崩壊は起こりうる：手術室で天井が落ちたら？
 - スプリンクラーの誤作動：病室内は水浸し
 - 室内の棚・機器等は固定をしていなければ転倒する

東日本大震災時に建物の天井の剥落による被害が多発したことから、2013年5月に国土交通省が「安全上重要である天井および天井の構造耐力上安全な構造方法を定める件」等を告示し、2014年4月から施行。

現存の病院の天井の耐震性能が高くないことを示している。



全国病院耐震化率 (厚生労働省調査)

低い県

平成22年度

高い県

	都道府県	調査対象病院数	耐震化率 ((A) / 回答病院数)
1	岡山県	174	39.7%
2	京都府	175	42.3%
3	福島県	140	43.9%
4	高知県	138	44.2%
5	熊本県	219	47.0%

	都道府県	調査対象病院数	耐震化率 ((A) / 回答病院数)
1	滋賀県	60	75.0%
2	静岡県	185	74.1%
3	宮城県	147	73.3%
4	山形県	68	70.6%
5	山梨県	60	70.0%



令和3年度



	都道府県	回答病院数	耐震化率((A)/ 回答病院数)
1	福島	129	65.90%
2	京都	161	67.70%
3	山口	141	71.60%
4	大阪	509	71.90%
5	高知	122	72.10%

	都道府県	回答病院数	耐震化率((A)/ 回答病院数)
1	静岡	170	92.40%
2	宮城	136	91.20%
3	山形	67	91.00%
4	滋賀	58	89.70%
5	富山	106	89.60%

震度6で倒壊する建物を有する病院が219病院

全病院				
回答病院数	一部の建物に耐震性がある病院数 (B)	全ての建物に耐震性がない(注1)病院数(C)	建物の耐震性が不明である病院数(耐震診断を実施していない病院数) (D)	(B)と(C)のうち、Is値0.3(注2)未満の建物を有する病院数
8222	586	99	1070	219

災害拠点病院及び救命救急センター						
調査病院数	全ての建物に耐震性のある病院数(A)	一部の建物に耐震性がある病院数(B)	全ての建物に耐震性がない病院数(C)	建物の耐震性が不明である病院数(耐震診断を実施していない病院数)(D)	(B)と(C)のうち、Is値0.3未満の建物を有する病院数	(B)、(C)及び(D)のうち、令和3年度までに全ての建物が耐震化される予定の病院数
771	729	42	0	0	22	2

- (注1)耐震性がない建物とは、昭和56年以前に建築された建物であって耐震診断の結果Is値0.6未満(震度6強程度の地震により倒壊又は崩壊する危険性がある。)の建物をいう。
- (注2)Is値0.3未満の建物は、震度6強程度の地震により倒壊又は崩壊する危険性が高いとされている。

令和3年9月1日時点

被災時の「通常」医療

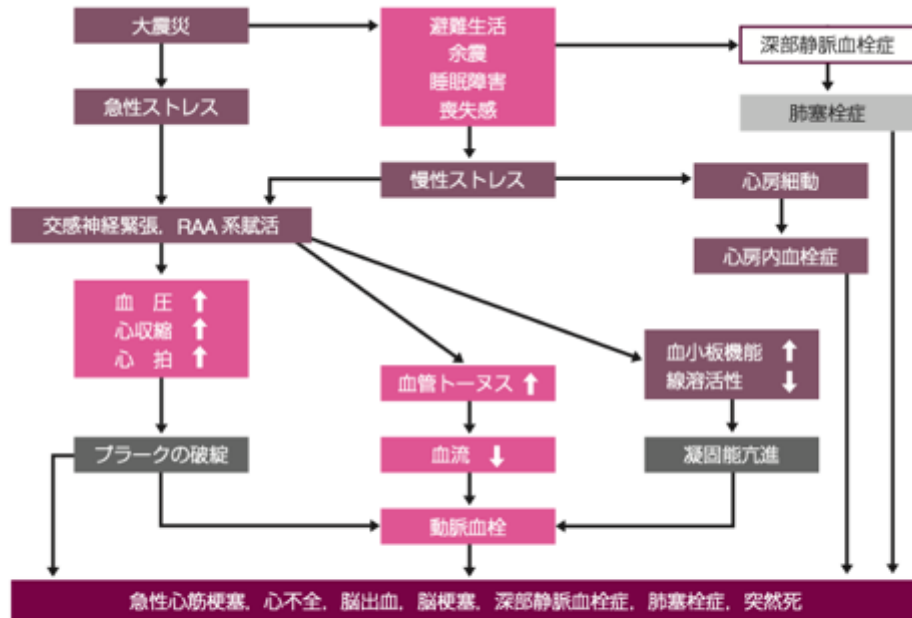


図1 震災時の循環器疾患増加の機序

震災は、急性・慢性ストレスを介し、交感神経を活性化し、さまざまな疾患を増加させる。
RAA：レニン・アンジオテンシン・アルドステロン

日本循環器学会災害時循環器疾患の予防・管理に関するガイドライン
2014より

「未治療死」の防止

- 災害時には循環器系疾患が増加
 - 急性心筋梗塞、
 - 脳出血・脳梗塞
 - くも膜下出血
 - 急性肺血栓塞栓症
 - 大動脈解離
 - タコツボ型心筋症
- 悪性腫瘍：治療開始の遅れ
- 治療には静謐な環境と十分なロジスティクスが必要
- 免震建築であることが重要
- 被災時：医療機関役割分担

南海トラフ巨大地震 「最悪のシナリオ」

- 30年以内の発生確率：70～80% → ほぼ必ず起こる
- 概ね100～150年間隔
- 前回の南海トラフ地震（1944年昭和東南海地震、1946年昭和南海地震）から80年近くが経過
- 震源が陸側にもかかる：東日本大震災（津波型） + 阪神淡路大震災（建物倒壊 + 火災型）
- 死者最大32万人（うち津波死者23万人） ・ 負傷者62万人 ・ 避難者950万人（東海地方；冬；深夜発災の場合）

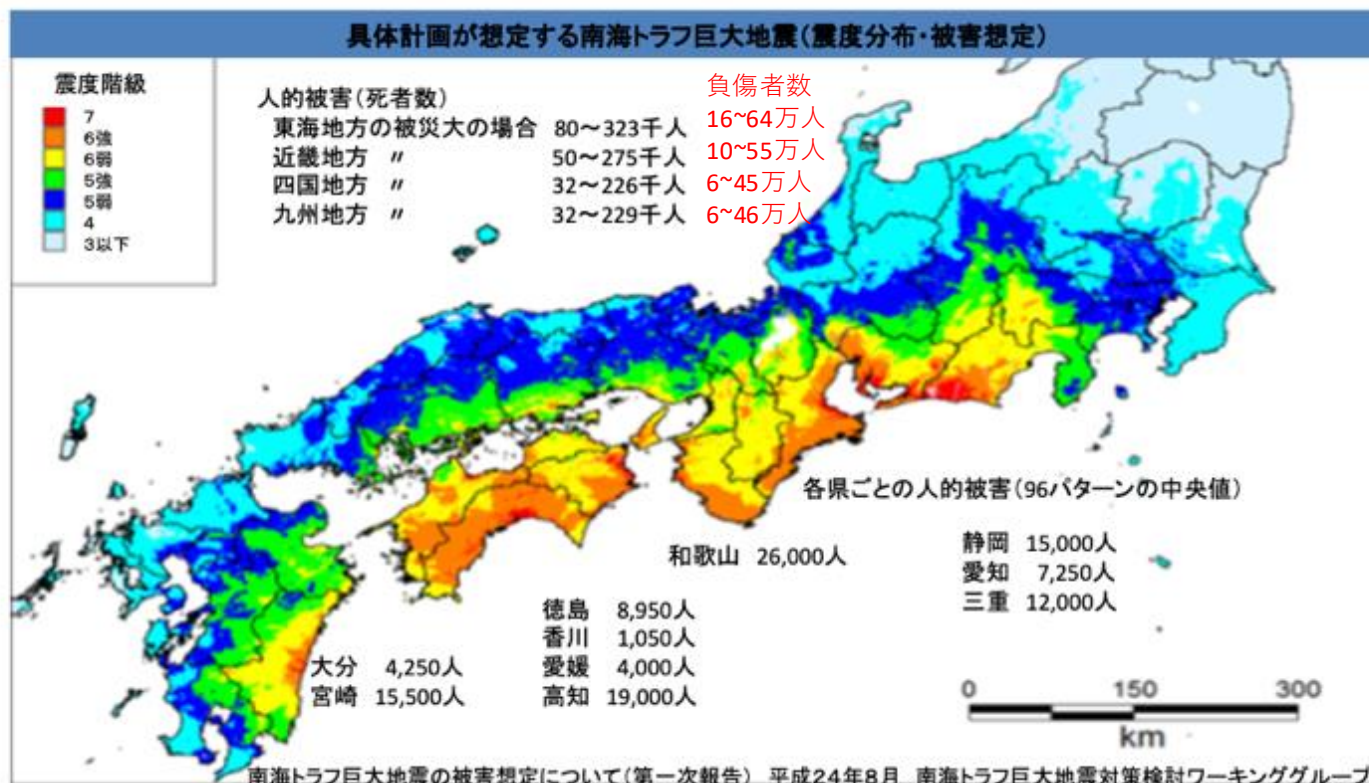
参考

- 東日本大震災：死亡15,900、行方不明2,523、負傷6,157名
- 阪神淡路大震災：死亡6,434、負傷43,792名

各地の死亡・負傷者数推計

具体計画の目的

- (1) 発災後、国、地方公共団体等の各防災関係機関が**被害の全容の把握を待つことなく具体計画に基づく災害応急対策活動を直ちに開始し**、応急対策活動を円滑かつ**迅速に実施**すること
- (2) **被害が特に甚大と見込まれる地域に対して**、我が国が保有する**人的・物的資源を重点的かつ迅速に投入**すること



「死者最大32万人・負傷者62万人」の重み

東海地方中心南海トラフ地震；冬；深夜発災の場合

「半割れ」：短時間で2回の激震に見舞われる可能性

→「緊急消防援助隊」「DMAT」

- 1回目の巨大地震で被害が少なかったとしても、被災地の応援に行っている間に、もう1回巨大地震が起きるおそれがある。
- 他県の被災地に向かわない計画：太平洋沿岸の10県（静岡・愛知・三重・和歌山・徳島・香川・愛媛・高知・大分・宮崎）の部隊。



7週間後に
富士山噴火

1707年	宝永地震 “全割れ”
1854年	安政東海地震 “半割れ”
1854年	安政南海地震 “半割れ”
1944年	昭和東南海地震 “半割れ”
1946年	昭和南海地震 “半割れ”

上の図で示したように、例えば「赤色」で示した東側の震源域と、「黄色」で示した西側の震源域がそれぞれ別々に、しかも時間を空けてずれ動くケースです。

高知県の浸水

各市町の長期浸水面積 (ha)

宿毛市	大月町	土佐清水市	四万十市	黒潮町	四万十町	中土佐町	須崎市	土佐市	高知市	南国市	香南市	安芸市
559	28	43	188	46	50	48	336	125	3005	219	128	1

高知市においては、地震発生時に約1.5m地盤が沈降するため、様々な都市機能が集中する中心市街地が約2800haも長期に浸水すると想定しているほか、宿毛市においても同様に、約2.4m地盤が沈降し、市の中心部が約559haも長期に浸水すると想定。

高知市の五台山から見た昭和の南海地震後3日目の高知市街と現在の市街。地震後には地盤の沈下によって市内の広い地域が水没しているのがわかります。



高知県HPより



昭和の南海地震後
(地盤沈下が1.15m)



現在
(2011年9月)

予想される病院被災 (高知県)

高知県内の**122病院** (**17,000床***) *含む有床診療所

急性期病院**41**、その他療養型・精神病院等**81**

41急性期病院 (高知県防災マップより想定)

- 周囲が30cm以上浸水**16病院**
- 震度7；**9病院**
- 震度6強；**32病院**



両者合併；**7病院**→孤立のリスクが高い

34病院で耐震化不備または耐震評価未施行、**7病院で震度6以上で倒壊リスク**

多数の病院避難が必要になる可能性

次の南海トラフ地震が「半割れ」だったら・・・

- 救援は来ない = 患者避難は不可能
 - 病院は籠城して入院患者の治療にあたる
- 地域の医療需要の増加に対応：膨大な数の負傷者と死亡確認
- 膨大な避難者の治療・健康管理
- 診療継続できる備えを！ →未治療死の防止
 - インフラストラクチャの維持
 - 建物内装：壁・天井・スプリンクラー
 - 電気
 - 水
 - ガス
 - 情報
 - 通信
 - エレベーター
 - 医療ガス
 - 下水道
 - エネルギー源
 - 食糧
 - 医薬品備蓄
- 人的資源 医療スタッフ確保：スマホの活用



上の図で示したように、例えば「赤色」で示した東側の震源域と、「黄色」で示した西側の震源域がそれぞれ別々に、しかも時間を空けてずれ動くケースです。

籠城 vs. 病院避難

の選択を迫られる可能性

病院避難計画は・・・ない

- ・陸路での交通途絶を想定し、空・海からの救助活動を行えるよう、ヘリポート(空路)、港湾・砂浜(海路)をあらかじめ明確化
- ・部隊間の円滑な調整の仕組み(各本部レベルでの活動調整会議、現場での合同調整所等)を明確化



「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画の概要」より
(内閣府、中央防災会議幹事会決定、令和4年6月10日最終改定)

首都直下地震被害想定 (H24) 都心南部直下地震Mw7.3



日経新聞 2015.9.28

倒壊と火災をどう
防ぐかが課題

2. 市街地火災の多発と延焼

- (1) 焼失：最大 約412000棟、建物倒壊等と合わせ最大 約610000棟
- (2) 死者：最大 約16000人、建物倒壊等と合わせ最大 約23000人

3. インフラ・ライフライン等の被害と様相

- (1) 電力：発災直後は約5割の地域で停電。1週間以上不安定な状況が続く。
- (2) 通信：固定電話・携帯電話とも、輻輳のため、9割の通話規制が1日以上継続。メールは遅配が生じる可能性。
- (3) 上下水道：都区部で約5割が断水。約1割で下水道の使用ができない。
- (4) 交通：地下鉄は1週間、私鉄・在来線は1か月程度、開通までに時間を要する可能性。主要路線の道路啓開には、少なくとも1~2日を要し、その後、緊急交通路として使用。都区部の一般道はガレキによる狭小、放置車両等の発生で深刻な交通麻痺が発生。
- (5) 港湾：非耐震岸壁では、多くの施設で機能が確保できなくなり、復旧には数か月を要する。
- (6) 燃料：油槽所・製油所において備蓄はあるものの、タンクローリーの不足、深刻な交通渋滞等により、非常用発電用の重油を含め、軽油、ガソリン等の消費者への供給が困難となる。

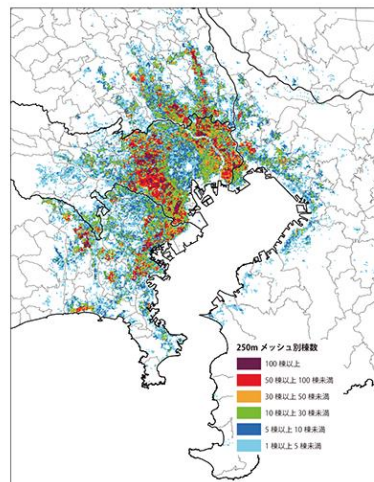
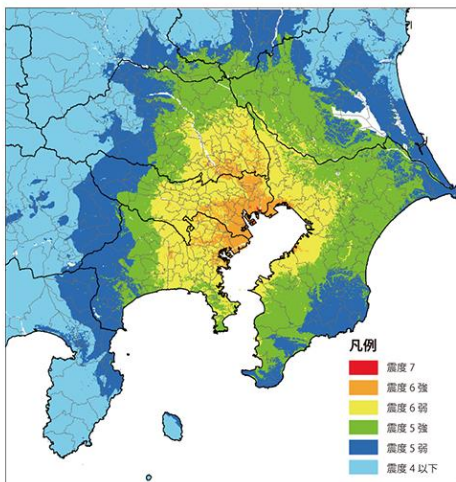
参考

東日本大震災：死亡15,900、行方不明2,523、
負傷6,157名
阪神淡路大震災：死亡6,434、負傷43,792名

被害想定 (人的・物的被害) の概要

1. 地震の揺れによる被害

- (1) 揺れによる全壊家屋：約175000棟 建物倒壊による死者：最大 約11000人
- (2) 揺れによる建物被害に伴う要救助者：最大 約72000人



都県	病院総数	耐震性不明	Is<0.3(倒壊する可能性あり)
埼玉県	343	38	8
千葉県	289	37	6
東京都	640	28	24
神奈川県	342	30	7

厚生労働省 令和3年度病院耐震性調査

https://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h25/74/special_01.html
内閣府防災情報のページ 平成25年

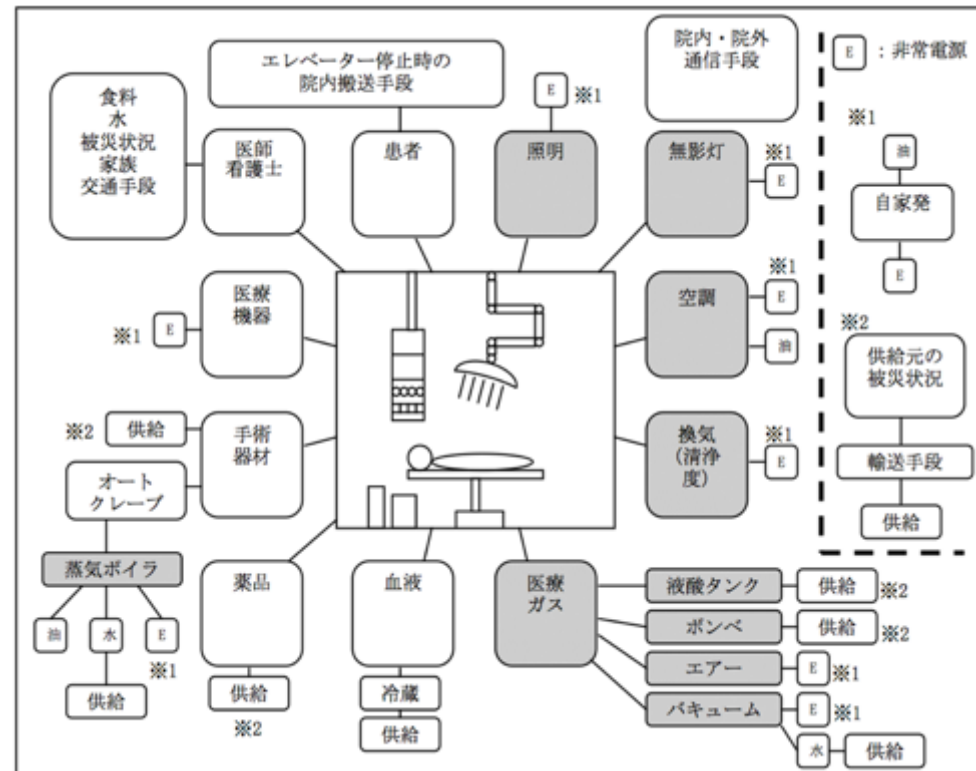
病院・医療施設の脆弱部分

- インフラ、ロジスティクスの集中する部署
治療継続が短期的・長期的に困難

1. 手術室
2. 集中治療病室
3. 透析室
4. カテ室

- 災害耐性が低い部署
転落、転倒の危険性

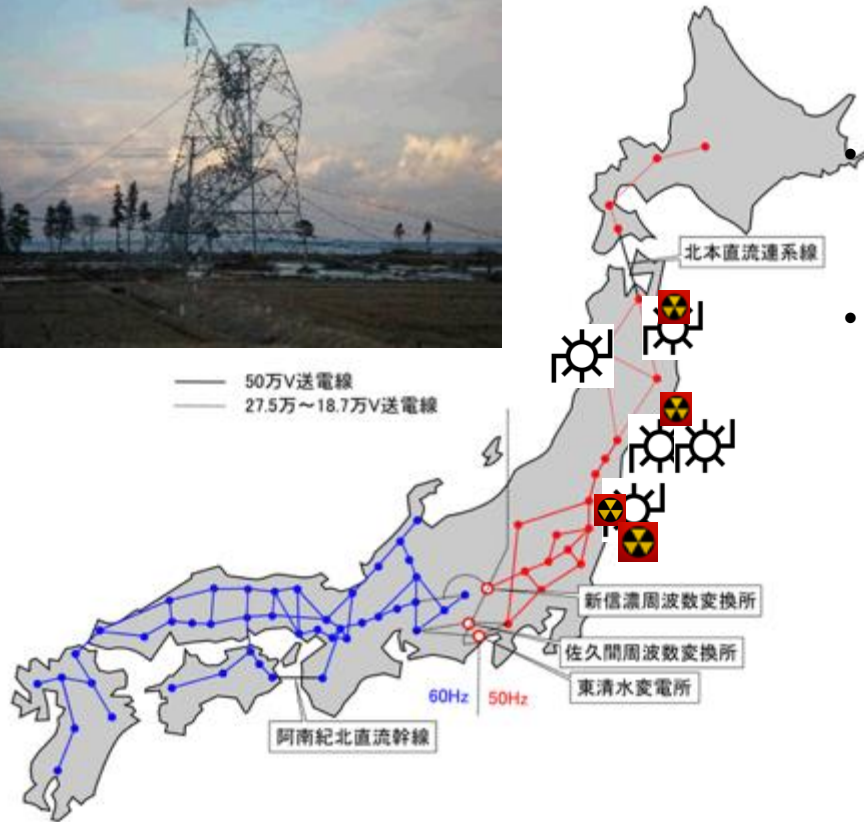
 1. 新生児・周産期病棟
 2. 高齢者：高層階



広域停電

東日本大震災2011

- 東北電力管内発電所：地震発生直後に緊急自動停止、仙台火力発電所は損壊、福島相馬火力発電所は津波で損傷
- 地震による送電線の被害（鉄塔倒壊）、変電設備被害により秋田・青森・岩手・宮城の全域、山形・福島の一部地域で停電
- 復旧：3月13日青森・秋田・岩手（3日）
宮城県：3月13日～18日（3～8日）



東日本大震災で被災した仙台火力発電所



津波で倒壊した石巻市内の送電鉄塔

東北電力HPより

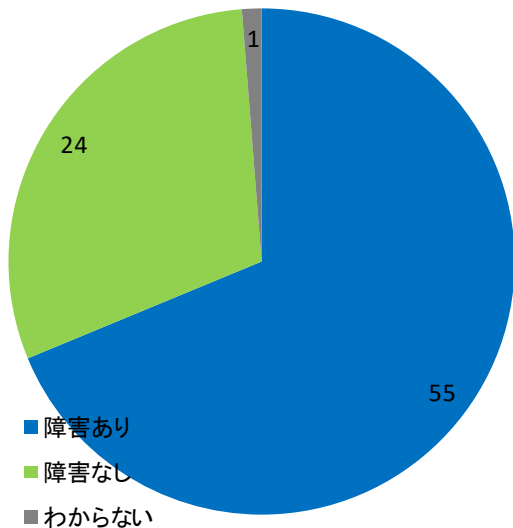
南海トラフ地震での電力障害予測 (中央防災会議資料)

地震直後	<ul style="list-style-type: none"> ● 震度6弱以上のエリア又は津波による浸水深数十cm以上となる火力発電所がおおむね運転を停止 (夏季のピーク電力需要とする) ● 西日本(60Hz)全体の供給能力は、電力事業者間で広域的に電力を融通したとしても(供給調整)、電力需要の約5割しか確保できない。 ● 主に震度6弱以上のエリア及び津波により浸水するエリアで電柱(電線)、変電所、送電線(鉄塔)の被害等による停電 ● 需要側の被災と発電設備の被災により需給バランスが不安定になる→広域停電の発生 ● 東海三県(静岡、愛知、三重)で約9割、近畿三府県(和歌山、大阪、兵庫)で約9割、山陽三県(岡山、広島、山口)で約3~7割、四国で約9割、九州二県(大分、宮崎)で約9割の停電 	3日後 <ul style="list-style-type: none"> ● 停止した火力発電所の運転再開は限定的 ● 需給バランス等に起因した停電は、供給ネットワークの切替等により停電の多くが解消される。 ● 東海三県で約1~5割、近畿三府県で最大約1割、四国で約2~5割、九州二県で約2~3割の需要家が停電したまま ● 山陽三県では、停電がほとんど解消 ● 電力需要の回復が供給能力を上回る場合には、停電エリア以外でも需要抑制
1日後	<ul style="list-style-type: none"> ● 需給バランスに起因した停電は、供給ネットワークの切り替え等により順次解消 ● 電柱(電線)被害等の復旧は限定的 ● 近畿三府県で約2割、山陽三県で最大約1割、四国で約8割が停電したまま 	1週間後 <ul style="list-style-type: none"> ● 停止した火力発電所の運転再開は限定的 ● 電柱(電線)被害等の復旧、約9割以上の停電が解消 ● 津波で大きな被災を受けた地域では解消されない ● 電力需要の回復が供給能力を上回る場合には、停電エリア以外でも需要抑制
		1か月後 <ul style="list-style-type: none"> ● 停止した火力発電所が徐々に運転再開 ● 西日本 (60Hz)全体の供給能力は、電力事業者間で広域的に電力を融通すれば、電力需要の約9割まで回復 ● 停電はほとんど解消、電力需要の回復が供給能力を上回る場合には、停電エリア以外でも需要抑制

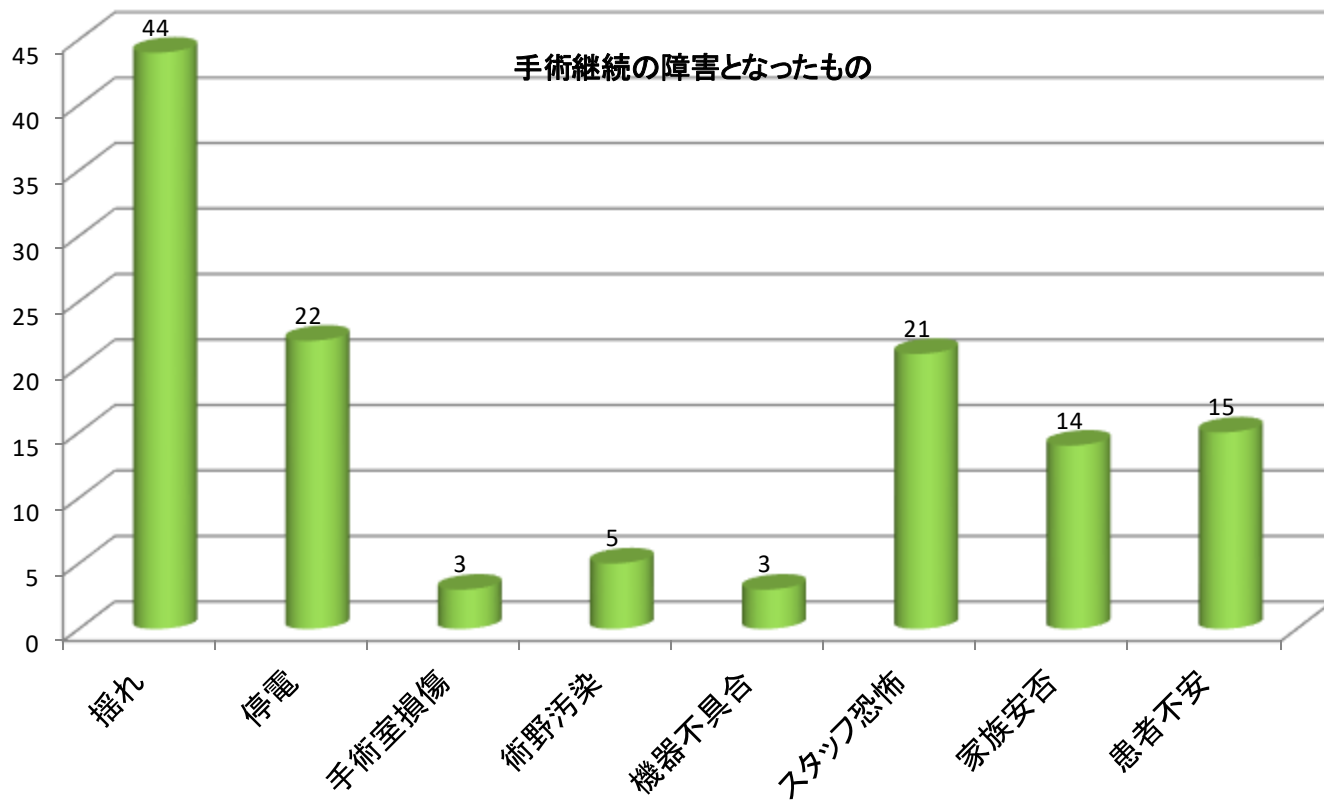
静岡県～高知県の海岸沿いでは3日～1週間の停電を覚悟する。

手術継続の障害となった点 東日本大震災手術室調査

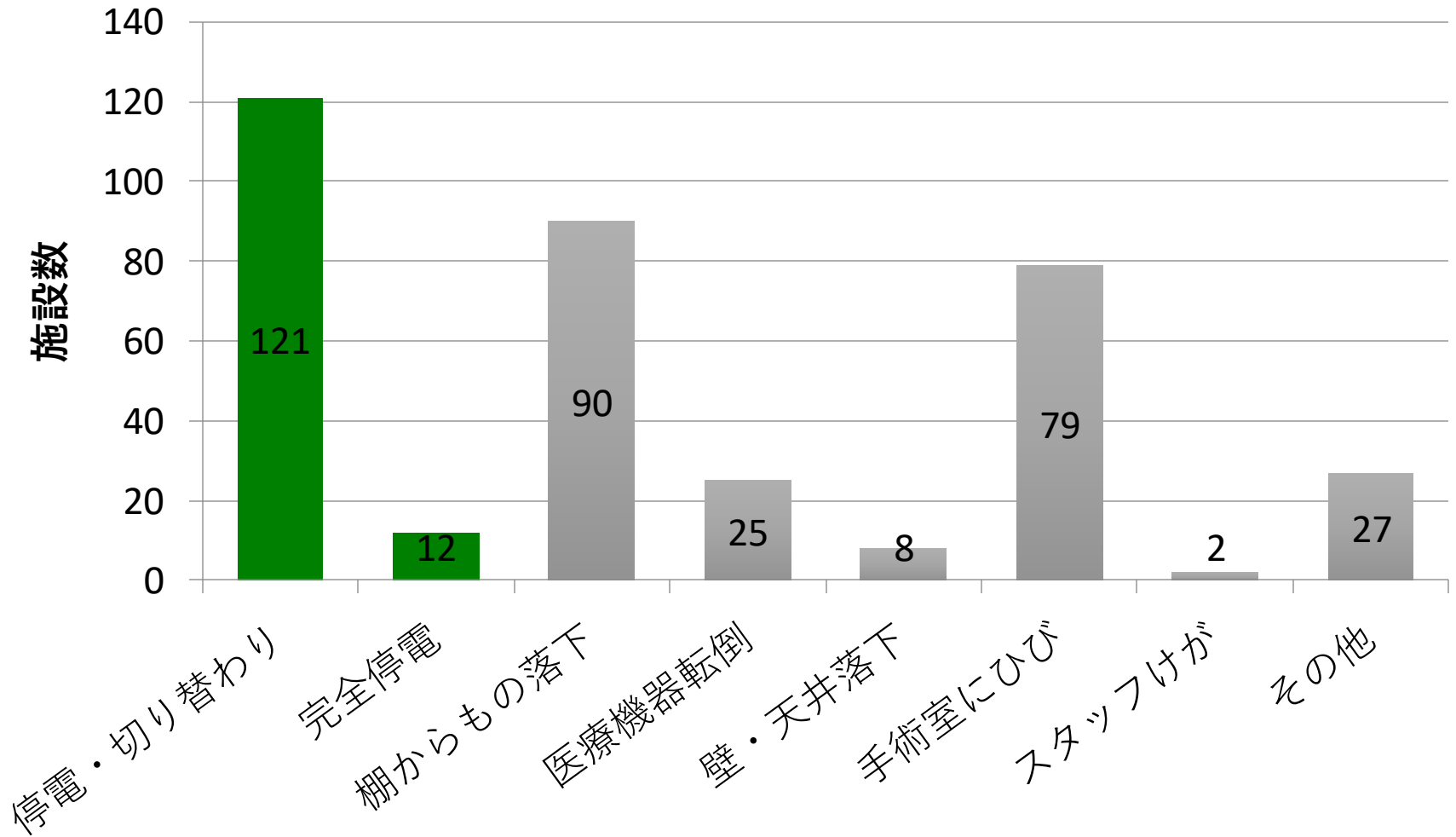
手術継続障害の有無施設数



手術継続の障害となったもの

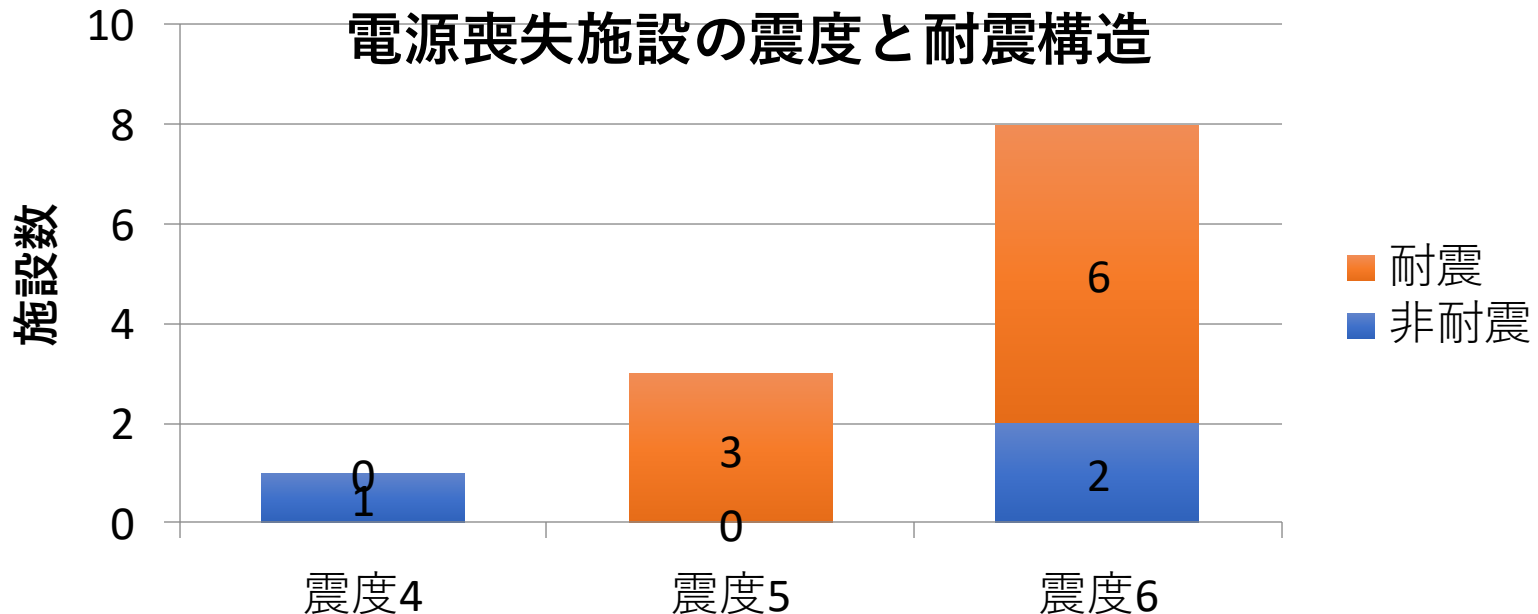


揺れによって何が起きたか (n=214) ?



東日本大震災での手術室 術野の照明と清潔野の確保

- 12病院（5.6%）で完全に電源喪失
- 非常用電源に切り替わったが自家発電装置が30分位で使用できなくなった（宮城県，震度5，耐震）
- 無停電電源の故障により充電分で一名の患者手術が終了．空調も作動せずクリーンな環境が維持できなくなった．（岩手県，震度6，耐震）
- 天井からほこりが舞い落ち視野がなくなるほどであった．患者が落ちそうになった．無影灯が下がってきた．（宮城県，震度6，耐震）
- 非常用電源が働かないために，懐中電灯で術野を照らして手術を終了した（宮城県，震度6，耐震）
- 術野の照明の障害があった病院24病院（11.2%）



何故非常用発電機が止まるのか？

- 水冷式・・・断水、水供給システムの損傷
- 燃料不足
- 自動起動装置の不具合
- 建物間での配管の断裂
- 発電機の水没・機械室への土砂の流れ込み
- 燃料供給装置の水没・破損：ニューヨーク市内の病院（ハリケーン・サンディ）、常総豪雨災害

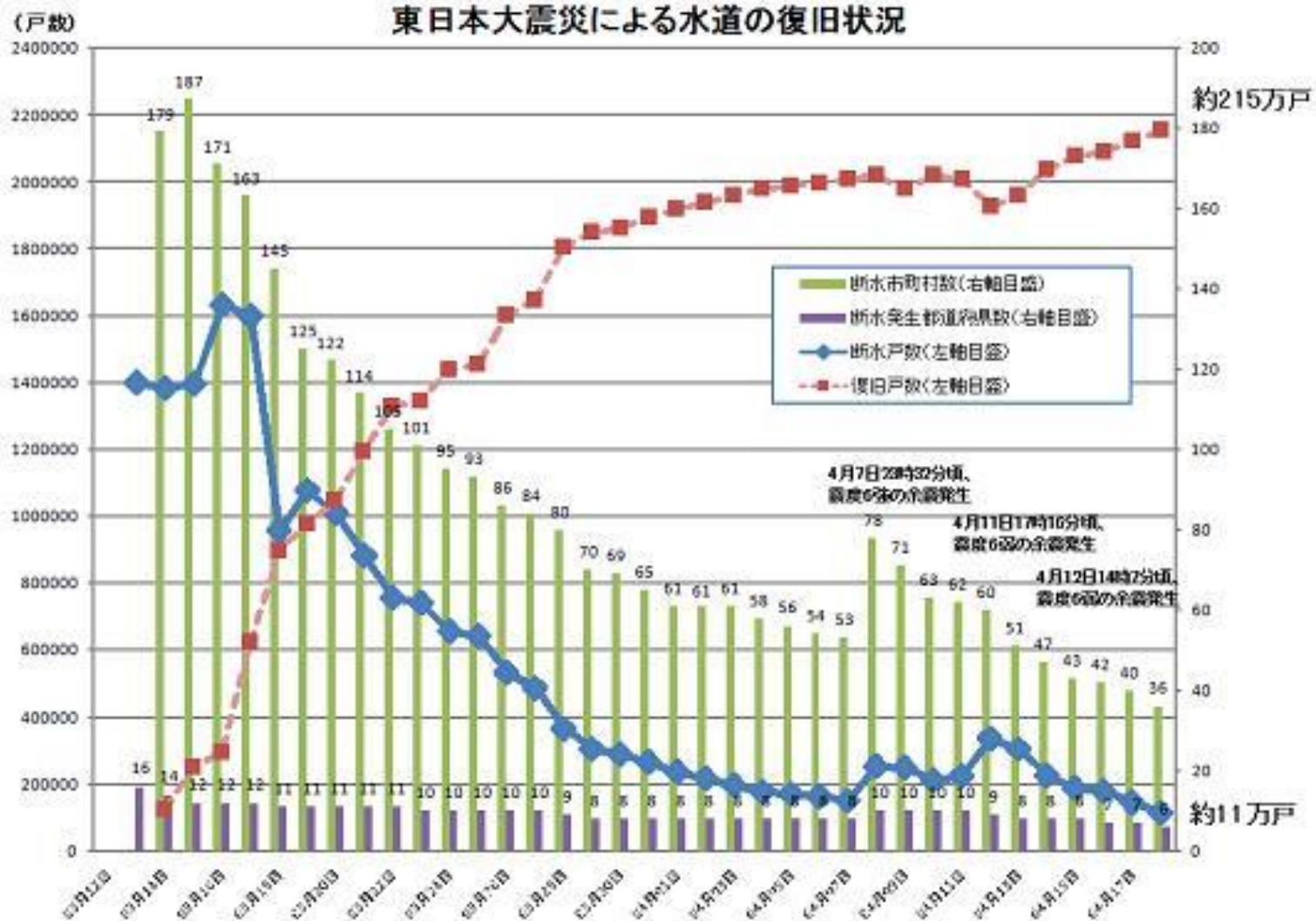
水冷の冷却方式による違い

冷却方式	利点	欠点
ラジエーター方式	信頼性・保守性に優れる 冷却水の補充不要 冷却水配管不要で信頼性が高い	ファンの稼働で若干出力が低下 排気騒音
冷却塔方式	冷却水の消費は少ない 中大容量	設備費用高い 冷却塔の非常電源の確保 冷却塔設置スペースの確保
水槽循環方式	地下水槽の利用 →断水時も使用可	水槽設置のための費用 地震による配管損傷で使用不可 水槽の定期的メンテナンス必要

病院運営と水

- 日常診療で大量の水が必要
- 1床あたり0.33~1.43tの受水槽容量が必要；兵庫県災害拠点病院調査
 - 生活用水（厨房、飲水、入浴、洗濯、清拭、トイレ、清掃、手洗い）
 - 空調
 - 血液透析
 - 滅菌（器械洗浄、滅菌）
 - 機械冷却：CT, MRI、非常用発電機
- 災害時に必要となる飲料水1日2リットル~3リットル
- 100床の病院が3日間の飲料水を確保
 - $100人 \times 2リットル \times 3日間 = 600リットル$ の水が必要（500mlのペットボトル1,200本分）
 - 備蓄場所の確保、消費期限
 - 災害時には籠城する職員分の確保も必要
 - 病院は優先的に給水車での給水を受けられるが、全需要を賄うことは不可能

断水



浄水場の揺れによる被害、停電、上水道管の破損

一日延べ6000人の応援復旧作業員を動員して復旧にあたり、4月末までにおおむね復旧

南海トラフ地震での上下水道障害予測

○上水道

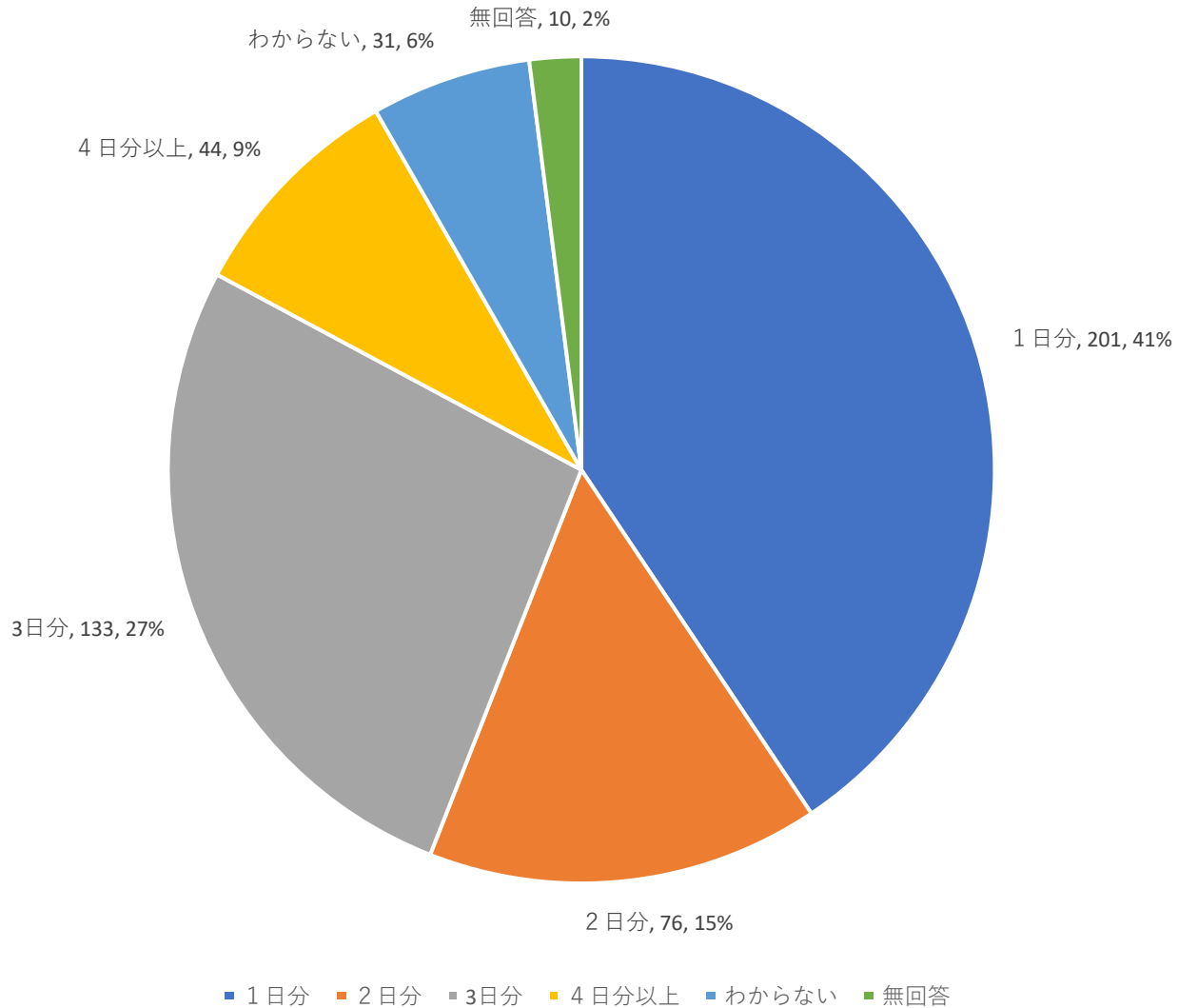
- 被災直後で、**最大約 3,440 万人が断水**し、東海三県の約6~8割、近畿三府県の約 4~6割、山陽三県の約2~5割、四国の約7~9割、九州二県の約9割が断水すると想定される

○下水道

- 被災直後で、**最大約 3,210 万人が利用困難**となり、東海三県の約9割、近畿三府県の約9割、山陽三県の約3~7割、四国の約9割、九州二県の約9割が利用困難となると想定される。

(H25内閣府資料)

上水のタンクの備蓄量はおおよそ何日分ですか？

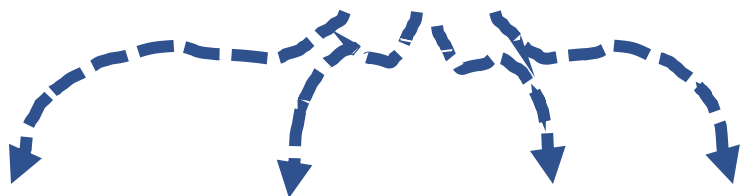
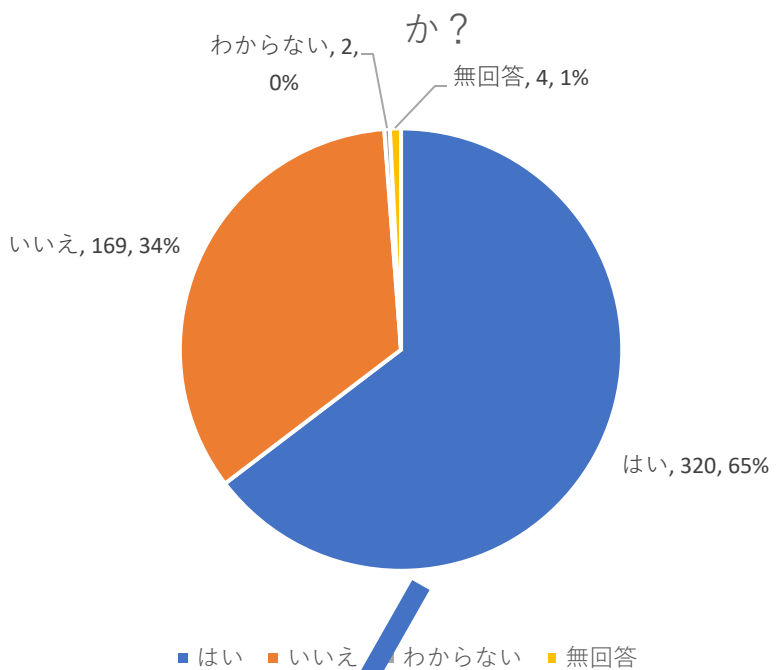


福田幾夫 池内淳子

屋上高置水槽破損による漏水



病棟屋上に給水タンクを設置しています

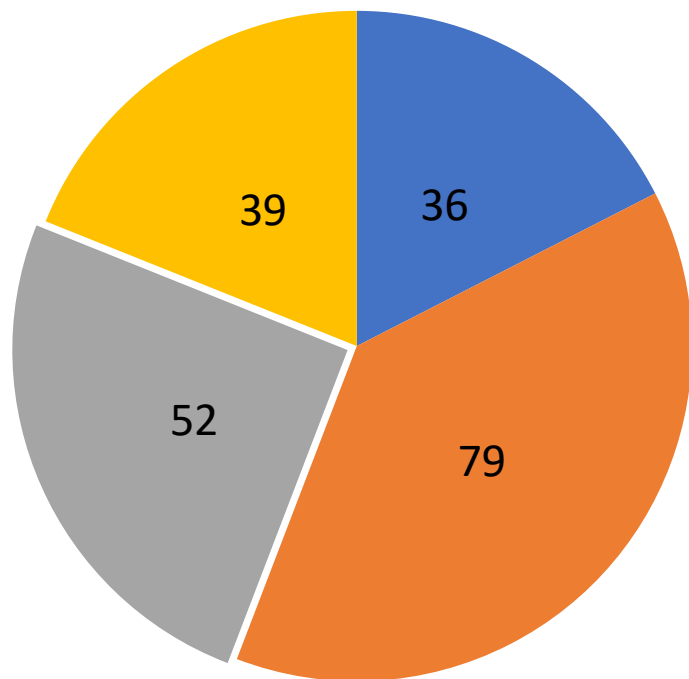


免震・制震性あり	免震・制震性なし
152病院 (47.5%)	168病院 (52.5%)

福田幾夫、池内淳子

エレベーター 患者移動手段の喪失

- 大地震によりエレベーターが正常に運転を停止した場合は、エレベーターシャフト内のロープやおもりなど問題が無いか確認してから復旧する→必ず技術者を呼ばなければならない。
- 大都市で大きな地震が発生した場合、復旧を要するエレベーター台数に対し、技術者の数が圧倒的に少ない
- 大地震の際は電話が繋がらなくなることが想定されており、これは、閉じ込め事故の早期救出・エレベーター復旧作業の最大のボトルネックになる。
- 非常用電源が来ていない病院エレベーターもある



手術後の患者の移動

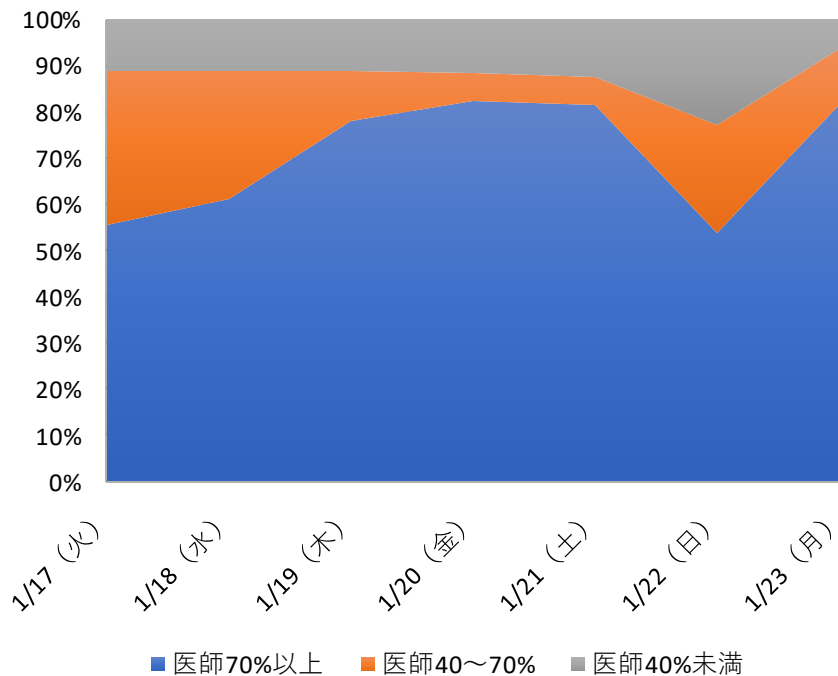
- 通常通り
- エレベーターが使えず担架で搬送した
- しばらく手術室内で待機した
- その他

👉 現代の病院は担架移送を想定しておらず、病院階段はかなり急⇒重症者の移送は困難

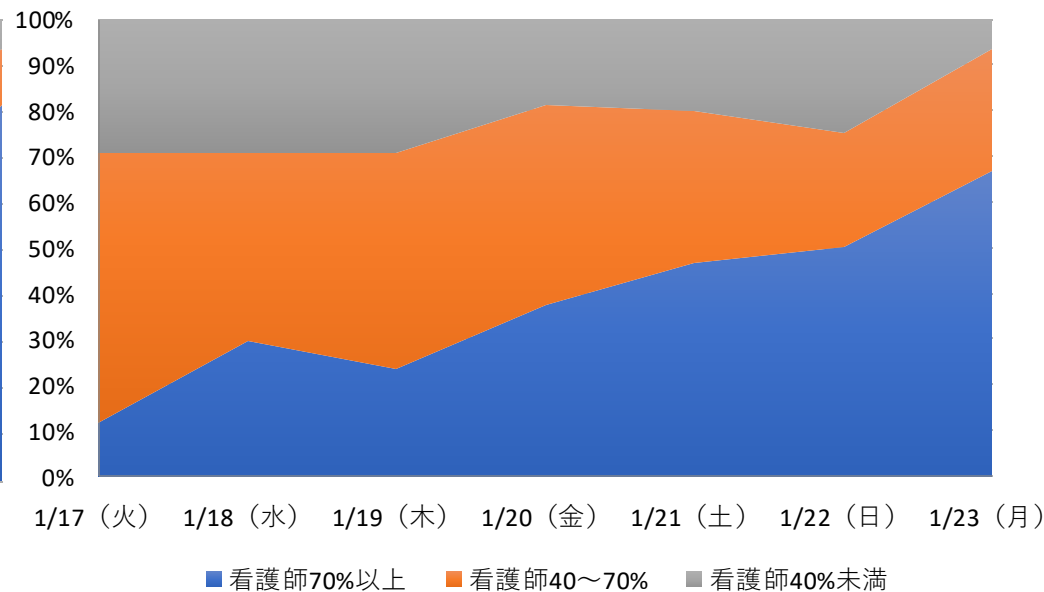
👉 手術室の設置階に基づいて移送手段を考えておく

災害時に職員が集まりますか？

阪神大震災時の医師参集率（18施設）

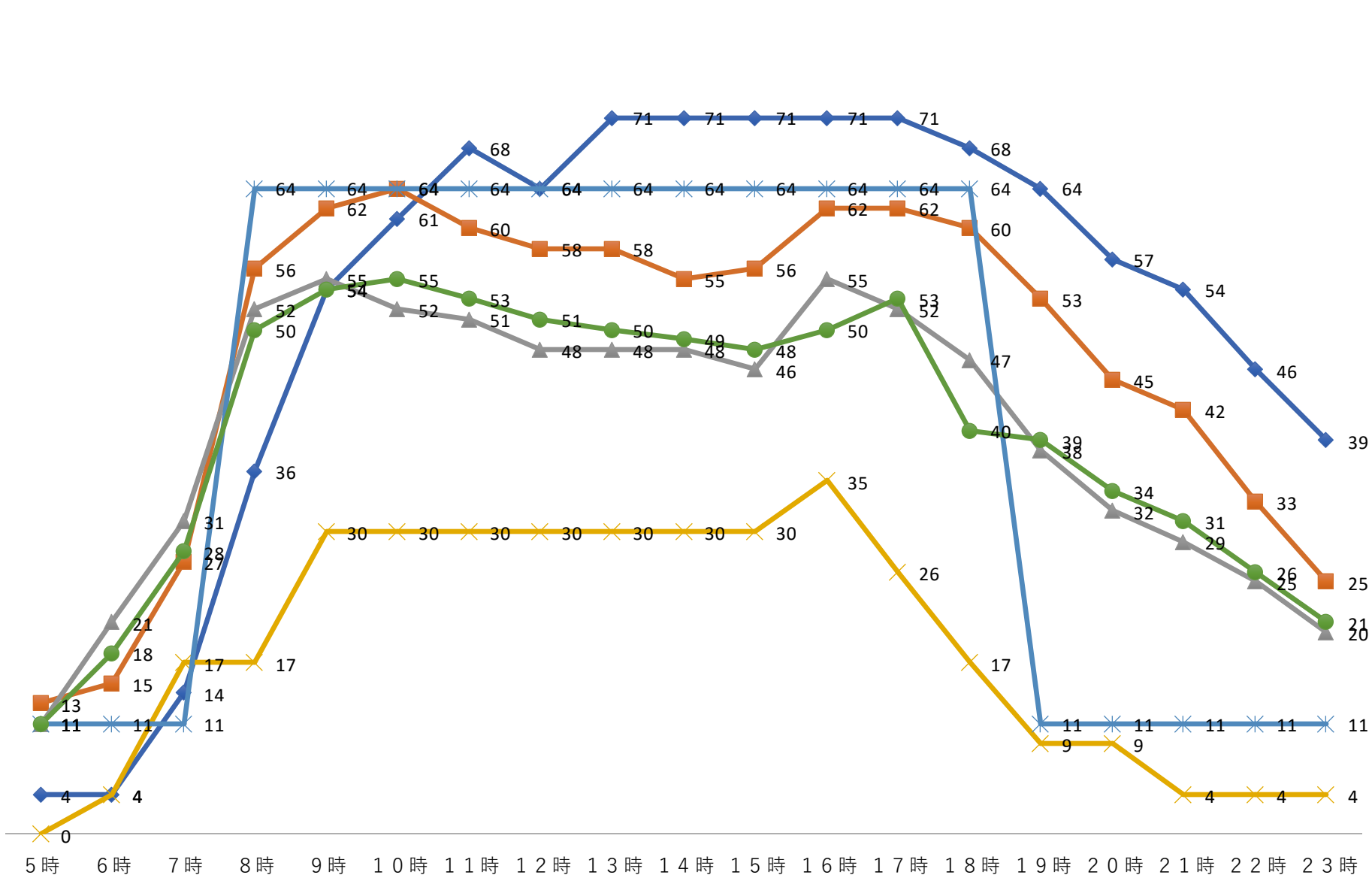


阪神大震災時の看護師参集率（18施設）



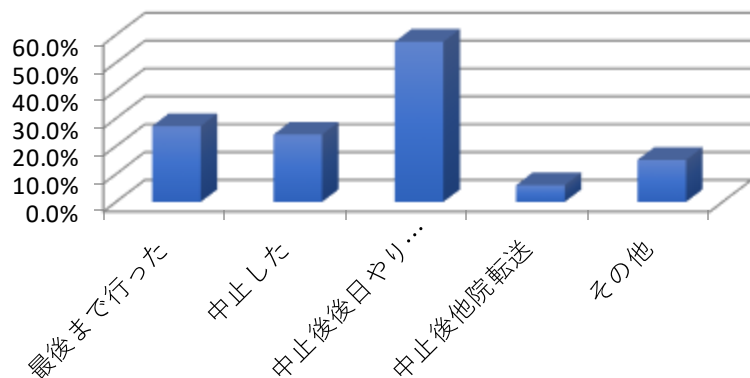
神戸大学医学部附属病院看護職員実働勤務率%（発災日）

◆ 看護師長
 ■ 副師長
 ▲ 看護師
 ✕ 看護助手
 ✧ 看護師通常勤務日予想
 ● 合計全対比

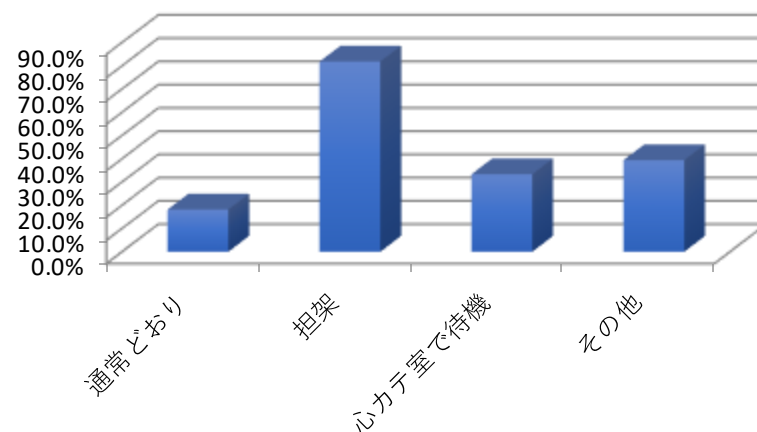


心カテ関連検査・治療

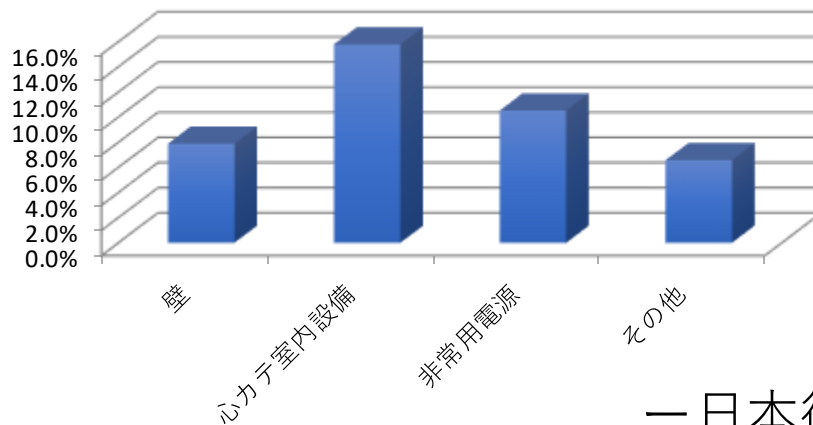
検査・治療をどうしたか(n=33)



患者の移送(n=33)



被害の修復(n=76)

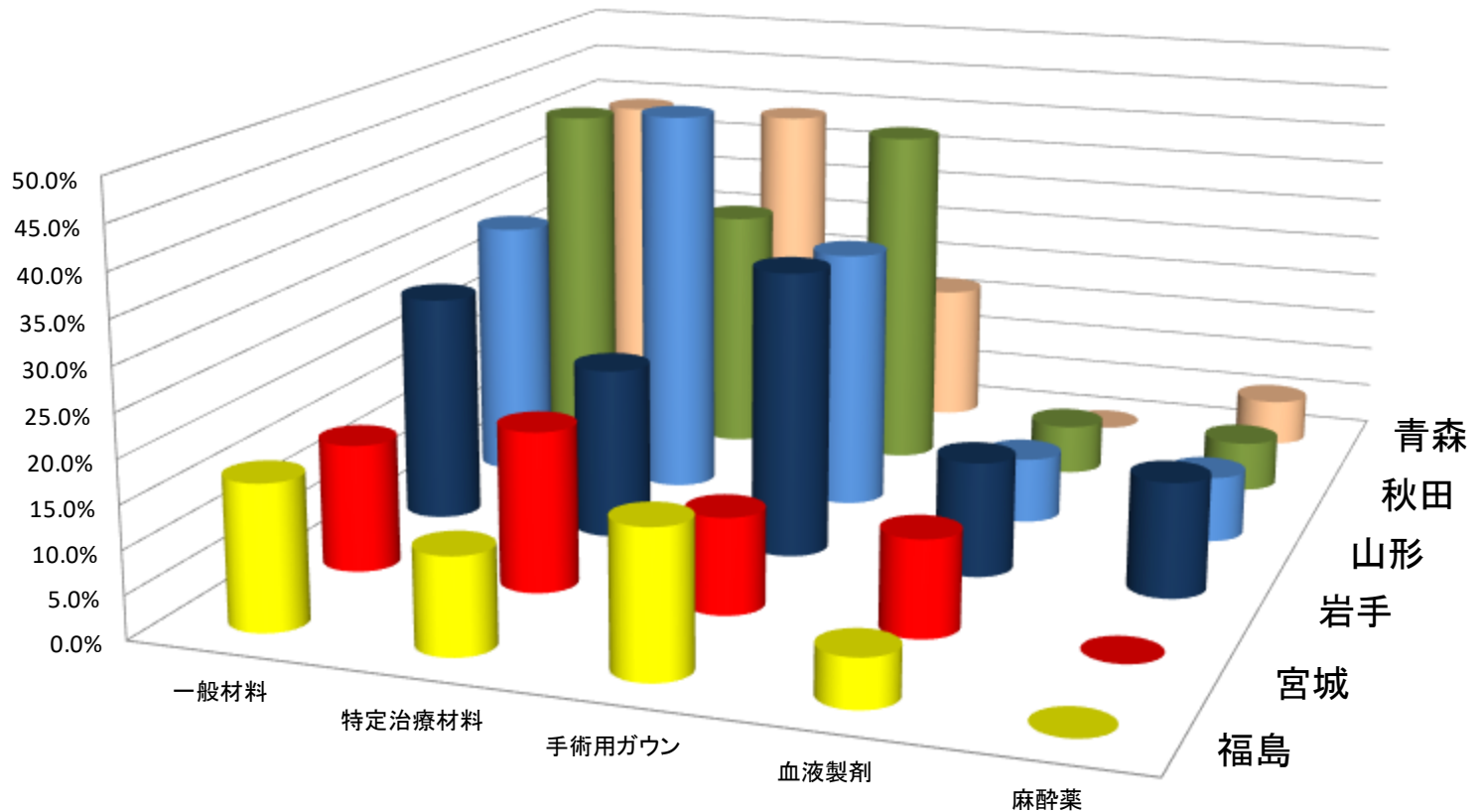


不足した材料と地域

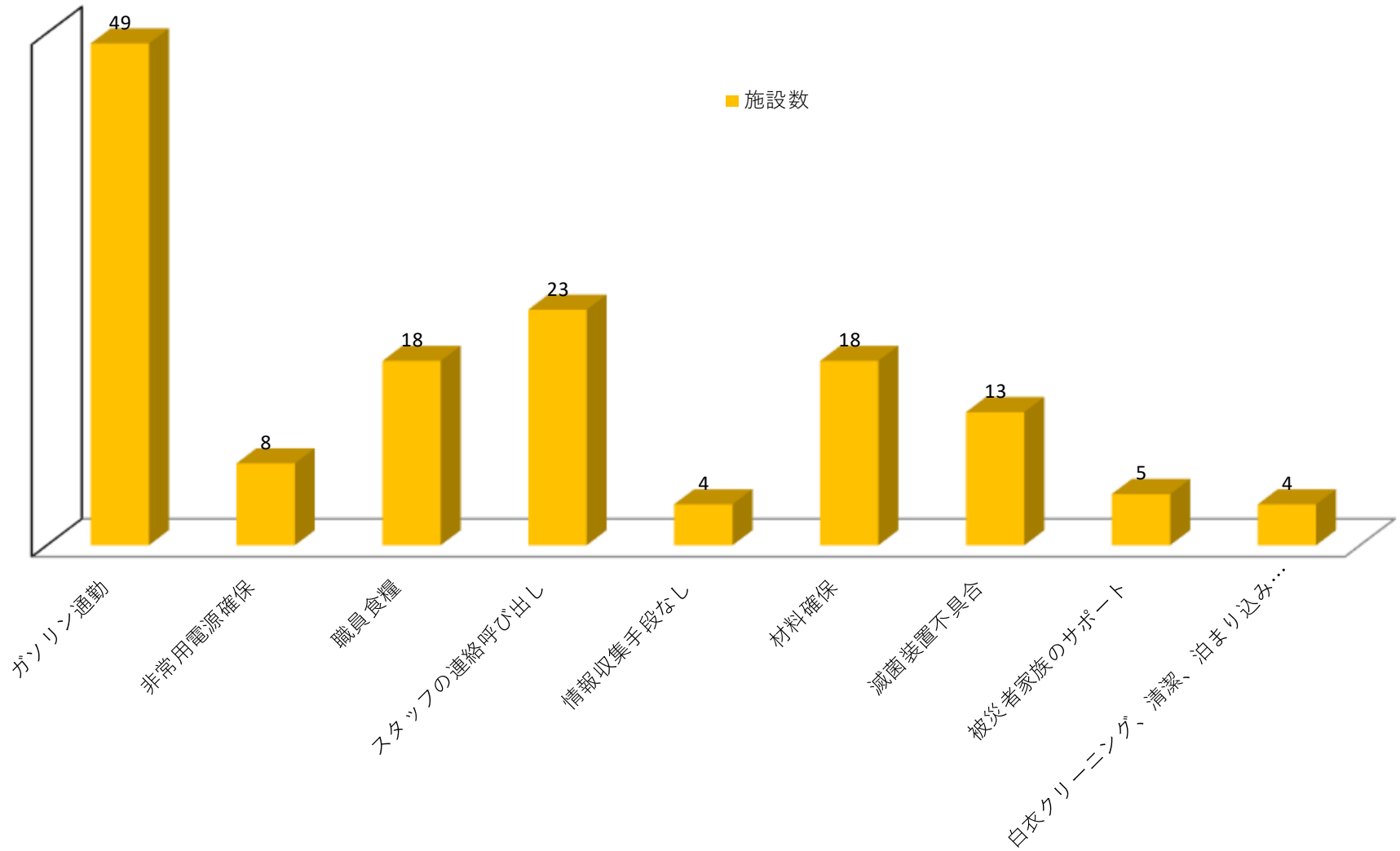
各地域の回答病院数を母数として、比率で示した。

東日本大震災手術室調査

■ 福島(18) ■ 宮城(27) ■ 岩手(15) ■ 山形(13) ■ 秋田(17) ■ 青森(18)



その他の問題点



病院避難：どうする？

- 情報

- 通信手段の障害
- 受け入れ病院側の通信途絶

- ロジスティックス

- 設備・サプライ：避難を想定していない
- 避難を考えた誘導路が設計されていない：担架？
- 移動中の患者のモニタ
- 安全上の問題点
 - 一時避難場所の環境は過酷：気温、湿度、水、排泄、投薬・・・
 - 移動先の決定の難しさ：通信、患者情報の伝達、移動方法、優先順位



病院放棄・避難

- 阪神淡路大震災：3病院で全患者避難（崩壊1、火災2）
- 中越地震：1病院で病室破損のため患者移動
- 東日本大震災：9病院津波被災、1病院耐震未着工で患者避難、原発事故で2病院避難
 - 津波では寝たきり患者は逃げられない
 - 患者130名、医療従事者35名死亡
- 2015年9月常総豪雨：浸水のため2病院で全患者避難
- 2016年熊本地震：20施設で診療制限、5病院840名の患者避難（DMAT）、その他8病院で避難



津波による病院の直接被災

病院	入院患者	津波浸水	死亡
A	53名、ほとんど寝たきり	2/3階	0、病院機能消失
B	51名、9割寝たきり	4/4階	患者12、職員8名
C	47名	屋上/3階	患者47、職員24名（生存職員4名）:40分
D	107名	4/5階	患者72、職員3名:45分
E	198名、車椅子か担送	1/5階	全員3階に避難。死亡なし。

津波襲来までの時間的猶予は40分程度と極めて短い。

津波が引いた後は病院が孤立(気温低下・浸水:低体温、停電、断水)



東日本大震災による高齢者等の 被災状況について

【岩手県、宮城県、福島県の合計数】

平成23. 6. 13現在

施設種別	平成21年10月1日現在の施設数等		被災施設数 (全壊・半壊)	死亡者数		不明者数	
	施設数	現員		入所者	職員	入所者	職員
特別養護老人ホーム	333	20,633	11	170	19	41	60
養護老人ホーム	41	2,816	2	48	24	2	0
軽費老人ホーム	98	3,161	5	21	1	2	3
介護老人保健施設	201	17,520	6	137	9	26	48
介護療養病床	78	1,722	1	0	0	0	0
グループホーム	414	5,377	27	31	5	7	4
合計	1,165	51,229	52	407	58	78	115

193名

※福島県で被災したグループホーム入所者は、同一敷地内の老健に避難中に津波を受けたため、死亡者数及び不明者数は老健に計上している。

介護施設関連死亡者678名 : 全死亡・行方不明者の3.7% 485名

災害時利用可能な診療機器の小型化 平時でも日常診療に利用可

- 患者のベッドからの転落、転倒：老人、新生児
 - 転落防止装置
 - 転落・転倒しても骨折しない床・・・ベッド移動、車椅子の運用との相剋
- 医療機器転倒防止機器、損傷防止
 - 機器の重心によって対応が異なる・・・透析装置（重く、重心が下）、人工呼吸器・手術関連機器（重心が上）、インキュベーター
- 重症・中等症患者の避難・移動時
 - 小型（ハンディ）吸引装置・・・電池駆動または手動、在宅患者・小児の上気道吸引
 - 人工呼吸器
 - ウェアラブル生体情報システム：血圧、脈拍、呼吸、SpO₂、体温・・・Bluetooth転送、在宅患者でも利用可能、航空機・救急車両での患者搬送
 - 階段昇降できる車椅子・ストレッチャー・・・平時でも使えるもの
- 患者避難時の情報伝達方法：紙ベース？電子システム？
- 避難所の診療・健康管理
 - 小型超音波診断装置・・・スマホ連動
 - 電子服薬手帳・・・スマホアプリ
 - 血液検査診断装置・・・感染症、エコノミークラス症候群（d-dimer）

医療施設防災力簡易指標

(池内淳子2008年)

1. 立地5点: $4x(1-1)+1x(1-2)$
 1. J-SHISによる今後30年間に震度5以上の地震に見舞われる確率
(1:<3%, 2:3-6, 3:6-26, 4:26-100)/4
 2. 海岸からの距離:10km<:1
2. 建物5点: $0.5+3.5x(2-1)+1x(2-2)+0.5x(2-3)$
 1. 1981年以前の建築
 2. 耐震補強実施
 3. 免震階の有無
3. 給水5点: $1+0.5x(3-1)+0.5x(3-2)+1x(3-3)+0.5x(3-4)+1x(3-5)+0.5x(3-6)$
 1. 建物への給水方式
 2. 各所への給水方式
 3. 代替手段の確保
 4. 受水槽の複数設置
 5. 受水槽の総容量
 6. 給水管の名札設置
4. 電気・ガス5点: $1+(4-1)x0.5+(4-2)x0.9+(4-3)x0.7+(4-4)x0.5+(4-5)x0.5+(4-6)x0.9$
 1. 受電方式(2回線、1回線)
 2. 異なる変電所からの受電
 3. 自家発電稼働時間
 4. ポータブル発電機の有無
 5. 非常用コンセントの識別
 6. コージェネレーションシステム
5. 通信5点: $1+1x((5-1)+(5-2))+0.5x((5-3)+(5-4)+(5-5)+(5-6))$
 1. 災害有線回線数
 2. 非公開回線数
 3. 衛星電話
 4. 防災電話
 5. 非常用電源・バッテリー
 6. EMIS使用状況
6. 災害対応5点: $1+0.5x(\text{各スコア})$
 1. 災害用カルテ
 2. 災害対応マニュアル
 3. 災害訓練実施回数
 4. 職員非常用参集基準
 5. 備蓄食糧の有無
 6. 備蓄食糧の量
 7. 備蓄医薬品の有無
 8. 備蓄医薬品の量
7. 搬送5点: $1+0.5((7-1)+(7-2)+(7-3))+1x(7-2)+1.5x(7-4)$
 1. ヘリ発着所の有無
 2. 屋上あるいは地上発着所の有無
 3. 日常救急ヘリ使用の有無
 4. 患者搬送用車両保有の有無
 5. 水路の確保
8. サプライチェーン5点: $1+1.5x(8-1)+1.5x(8-2)+1x(8-3)$
 1. 地域医師会との連携
 2. 地域外病院との連携
 3. 医薬品・医療ガスメーカーとの連携

BCPチェックリスト

問4. 貴病院の立地および災害環境について伺います				
1) 貴病院の位置について以下の当てはまるものはどれですか？				
<input type="checkbox"/> 41-1 都市中心部		<input type="checkbox"/> 41-2 郊外		<input type="checkbox"/> 41-3 農山村・漁村
<input type="checkbox"/> 41-4 その他	(具体的に)			
2) 地盤について伺います(複数回答可)				
<input type="checkbox"/> 42-1 古くからの住宅地		<input type="checkbox"/> 42-2 海・湖沼の埋立地		
<input type="checkbox"/> 42-3 山を削った造成地		<input type="checkbox"/> 42-4 盛り土をした造成地		
<input type="checkbox"/> 42-5 丘陵地		<input type="checkbox"/> 42-6 河川敷		
3) 貴病院は海拔何メートルの土地に建てられていますか？ () メートル				
4) 貴病院から最寄りの川または海までの距離はどれくらいですか？ () キロメートル				
問5. 貴病院の周辺で発生しうる災害リスクを教えてください (複数回答可)				
<input type="checkbox"/> 5-1 プレート型地震	<input type="checkbox"/> 5-2 活断層による直下型地震	<input type="checkbox"/> 5-3 津波	<input type="checkbox"/> 5-4 洪水	
<input type="checkbox"/> 5-5 高潮	<input type="checkbox"/> 5-6 火山噴火	<input type="checkbox"/> 5-7 竜巻	<input type="checkbox"/> 5-8 原子力発電所事故	
<input type="checkbox"/> 5-9 石油コンビナート火災		<input type="checkbox"/> 5-10 地盤液状化		
その他()				
問6 貴病院周辺のハザードマップの認識について伺います				
1) 貴病院周辺の地震ハザードマップ(J-SHIS)を知っていますか？				
<input type="checkbox"/> 6-11 職員のほとんどが知っている		<input type="checkbox"/> 6-12 病院上層部のみ知っている		
<input type="checkbox"/> 6-13 防災担当者しか知らない		<input type="checkbox"/> 6-14 全く知らない		
2) 貴病院周辺での震度5強以上の地震の発生確率を知っていますか？				
<input type="checkbox"/> 6-21 職員のほとんどが知っている		<input type="checkbox"/> 6-22 病院上層部のみ知っている		
<input type="checkbox"/> 6-23 防災担当者しか知らない		<input type="checkbox"/> 6-24 全く知らない		
3) 貴病院周辺での30年以内の震度5強以上の地震発生確率は以下のどれですか？				
<input type="checkbox"/> 6-31. 5%未満	<input type="checkbox"/> 6-32. 5~10%	<input type="checkbox"/> 6-33. 11~30%	<input type="checkbox"/> 6-34. 31~50%	<input type="checkbox"/> 6-35. 51~80%
<input type="checkbox"/> 6-36. 81~100%		<input type="checkbox"/> 6-37. 全く知らない		
4) 自治体から発表されている洪水・土砂災害ハザードマップを見たことがありますか？				
<input type="checkbox"/> 6-41 職員に周知している		<input type="checkbox"/> 6-42 職員に周知はしていないが多くの職員が知っている		
<input type="checkbox"/> 6-43 一部の職員しか知らない		<input type="checkbox"/> 6-44 ほとんどの職員が知らない		

問7. 病院建物の耐震性について伺います			
1) 入院病棟の建設はいつですか？			
□7-11 全て1981年(昭和56年)以降	□7-12 全てまたは一部1981年以前だが、全て耐震補強済み		
□7-13 全てまたは一部1981年以前だが、一部耐震補強済み			
□7-14 全て1981年以前で、耐震補強していない	□7-15 わからない		
2) 病棟の耐震性能について伺います			
□7-21 免震構造	□7-22. 制震構造	□7-23 一部免震	□7-24 いずれもない
3) 外来棟あるいは中央診療棟が別棟の場合、その建築時期はいつですか？			
□7-31 全て1981年(昭和56年)以降	□7-32 全てまたは一部1981年以前だが、全て耐震補強済み		
□7-33 全てまたは一部1981年以前だが、一部耐震補強済み			
□7-34 全て1981年以前で、耐震補強していない	□7-35 わからない	□7-36 別棟でない	
4) 管理棟が別棟の場合、その建築時期はいつですか？			
□7-41 全て1981年(昭和56年)以降	□7-42 全てまたは一部1981年以前だが、全て耐震補強済み		
□7-43 全てまたは一部1981年以前だが、一部耐震補強済み			
□7-44 全て1981年以前で、耐震補強していない	□7-45 わからない	□7-46 別棟でない	
問8. 看護師宿舎について伺います。			
1) 看護師宿舎を病院の近くに持っていますか？			
□8-11 持っていない	□8-12 持っている		
2)問8-1)で持っているとお答えした施設のみに伺います。看護師宿舎の建築時期はいつですか？			
□8-21 全て1981年(昭和56年)以降	□8-22 全てまたは一部1981年以前だが、全て耐震補強済み		
□8-23 全てまたは一部1981年以前だが、一部耐震補強済み			
□8-24 全て1981年以前で、耐震補強していない	□8-25 わからない		
問7. 病院建物の耐震性について伺います			
1) 入院病棟の建設はいつですか？			
□7-11 全て1981年(昭和57年)以降	□7-12 全てまたは一部1982年以前だが、全て耐震補強済み		
□7-13 全てまたは一部1982年以前だが、一部耐震補強済み			
□7-14 全て1982年以前で、耐震補強していない	□7-16 わからない		
2) 病棟の耐震性能について伺います			
□7-22 免震構造	□7-23. 制震構造	□7-24 一部免震	□7-25 いずれもない
3) 外来棟あるいは中央診療棟が別棟の場合、その建築時期はいつですか？			
□7-31 全て1981年(昭和57年)以降	□7-32 全てまたは一部1982年以前だが、全て耐震補強済み		
□7-33 全てまたは一部1982年以前だが、一部耐震補強済み			
□7-34 全て1982年以前で、耐震補強していない	□7-55 わからない	□7-56 別棟でない	
4) 管理棟が別棟の場合、その建築時期はいつですか？			
□7-41 全て1981年(昭和57年)以降	□7-42 全てまたは一部1982年以前だが、全て耐震補強済み		
□7-43 全てまたは一部1982年以前だが、一部耐震補強済み			
□7-44 全て1982年以前で、耐震補強していない	□7-65 わからない	□7-66 別棟でない	
問9. 看護師宿舎について伺います。			
2) 看護師宿舎を病院の近くに持っていますか？			
□8-12 持っていない	□8-13 持っている		
2)問8-2)で持っているとお答えした施設のみに伺います。看護師宿舎の建築時期はいつですか？			
□8-21 全て1981年(昭和57年)以降	□8-22 全てまたは一部1982年以前だが、全て耐震補強済み		
□8-23 全てまたは一部1982年以前だが、一部耐震補強済み			
□8-24 全て1982年以前で、耐震補強していない	□8-26 わからない		
問7. 病院建物の耐震性について伺います			
3) 入院病棟の建設はいつですか？			
□7-11 全て1981年(昭和58年)以降	□7-12 全てまたは一部1983年以前だが、全て耐震補強済み		
□7-13 全てまたは一部1983年以前だが、一部耐震補強済み			
□7-14 全て1983年以前で、耐震補強していない	□7-17 わからない		
4) 病棟の耐震性能について伺います			

問10.病院被災時の業務継続計画について伺います。			
1) 病院の災害被災を想定したマニュアル、手順書を作成していますか？			
□10-1 はい	□10-2 いいえ	□10-3 現在作成作業中である	
2) 断水・停電・ガス停止など災害によるライフライン障害を想定した防災訓練を行なったことがありますか？(机上訓練も含みます)			
□10-21 はい	□10-22 いいえ		
3) 2)で「はい」と答えられた場合に伺います。どんな事態を想定していますか？			
□10-31 断水	□10-32 停電	□10-33 ガス停止	□10-34 エレベーター使用不能
4) 病院被災時の職員用非常食を確保していますか？			
□10-41 はい	□10-42 いいえ		
5) 4)で「はい」と答えられた施設にうかがいます。何日分確保していますか？			
□10-51. 1日分	□10-52. 2日分	□10-53. 3日分	□10-54. 4日以上
6) 職員の主な通勤手段は何ですか？(複数回答可)			
□10-61 鉄道・バスなどの公共交通機関	□10-62 自家用車	□10-63 徒歩	
□10-64 その他 ()			
7) 病院被災時の職員確保についてうかがいます。病院付近での大災害時に連絡なしで職員が集まるルールが決まっていますか？			
□10-71 決まっている	□10-72 決まっていない		
8) 7)で決まっているとお答えの病院に伺います。どのようなルールですか？()			
9) 東日本大震災ではガソリン不足による職員の通勤困難が発生しました。このような事態を想定した対策をたっていますか			
□10-91 たてている。	□10-92 たてていない		
10) 9)で対策をたっているとお答えになった施設にうかがいます。どのような対策ですか？			
□10-101 ガソリンスタンドとの優先給油契約	□10-102 タクシー会社との契約		
□10-103 病院保有車での職員の送迎	□10-104 その他()		
11) 被災による病院機能の低下時の患者転院のための手段を確保していますか？			
□10-111 確保している	□10-112 検討中	□10-113 被災したら考える	
12) 11)で確保しているとお答えになった施設にうかがいます。どのような手段を確保していますか？			
□10-121 タクシー会社との提携・契約	□10-122 病院保有車での移送		
□その他()			
13)過去の経験から大災害時には周辺の住民等が病院に避難してくることが予想されます。そのような場合、避難者に対してどのような対応を取るか、決めていますか？			
□10-131 決めている	□10-132 決めていない		
14)「決めている」とお答えになった施設にうかがいます。どんな対応方法ですか(複数回答可)			
□10-141 避難者の院内立ち入りを一切認めない	□10-142 場所と人数を限って受け入れる		
□10-143 診療の邪魔にならない限り避難者を受け入れる	□10-144 積極的に受け入れる		
□10-145 その他()			
15)長時間の停電時に自家発電で作動しない医療機器はどれですか？(複数回答可)			
□10-151 院内PHS	□10-152 院内情報システム	□10-153 医事会計システム	
□10-154 X線CT	□10-155 血管造影用レントゲン装置	□10-156 空調システム	
□10-157 給水システム	□10-158 有線電話	□10-159 自動水栓	
□10-1510 血液生化学検査機器	□10-1511 厨房調理機器		
16) 病院被災時の職員の院内待機場所を定めていますか？			
□10-161 定めている	□10-162 各部署に任せている	□10-162 定めていない	

福田幾夫他、医療施設の災害対応準備状況の全国調査結果：事業継続計画における搬送・備蓄・災害訓練の整備状況、日本医療・病院管理学会誌 2022; 59

医療施設の災害対応準備状況の全国調査結果：インフラストラクチャの災害対応整備状況、日本医療・病院管理学会誌 2022; 59

問11. 非常時の物資備蓄・調達についてうかがいます。			
1) 被災時の 医薬品 備蓄は何日分を想定していますか？			
<input type="checkbox"/> 11-1. 備蓄はしていない	<input type="checkbox"/> 11-2. 1日分	<input type="checkbox"/> 11-3. 2～3日分	<input type="checkbox"/> 11-4. 4日分以上
2) 所在地の地方自治体で災害用の医薬品の備蓄をしていますか？			
<input type="checkbox"/> 11-21. している	<input type="checkbox"/> 11-22 していない	<input type="checkbox"/> 11-23 わからない	
3) 被災時の 医薬品 の支援を受け入れる予定にしていますか？(複数回答可)			
<input type="checkbox"/> 11-31 地方自治体を窓口にして受け入れる		<input type="checkbox"/> 11-32 個人の支援を受け入れる	
<input type="checkbox"/> 11-33 公的な支援のみ受け入れる		<input type="checkbox"/> 11-34 関連施設からの支援のみ受け入れる	
<input type="checkbox"/> 11-35 薬剤師会を窓口にして受け入れる		<input type="checkbox"/> 11-36 医師会を窓口にして受け入れる	
<input type="checkbox"/> 11-37 薬品卸業者を窓口にして受け入れる			
<input type="checkbox"/> 11-38 その他()			
4) 医療用消耗物品(ディスプレイ注射器、手術用手袋、手術ガウンなど)の備蓄は何日分を想定していますか？			
<input type="checkbox"/> 11-41. 備蓄はしていない	<input type="checkbox"/> 11-42. 1日分	<input type="checkbox"/> 11-43. 2～3日分	<input type="checkbox"/> 11-44. 4日分以上
5) 医療用酸素の備蓄は何日分を想定していますか？			
<input type="checkbox"/> 11-51. 備蓄はしていない	<input type="checkbox"/> 11-52. 1日分	<input type="checkbox"/> 11-53. 2～3日分	<input type="checkbox"/> 11-54. 4日分以上
6) 被災時の必要物資の調達について関係業者と調達計画を定めていますか？			
<input type="checkbox"/> 11-61 定めている	<input type="checkbox"/> 11-62 一部を定めている	<input type="checkbox"/> 11-62 定めていない	
問12. 患者用非常食の備蓄についてうかがいます。			
1)患者用非常食の備蓄場所はどこですか			
<input type="checkbox"/> 12-11 病院内倉庫に一括備蓄	<input type="checkbox"/> 12-12 病棟に分散して備蓄	<input type="checkbox"/> 12-13 厨房に備蓄	
<input type="checkbox"/> 12-14 その他()			
2)配膳用 エレベーター停止時の患者用非常食の配膳方法はどうか定めていますか？			
<input type="checkbox"/> 12-21 給食担当が人力で配膳する	<input type="checkbox"/> 12-22 病棟看護師が備蓄場所まで取りに行き配膳する		
<input type="checkbox"/> 12-23 事務職員が備蓄場所まで取りにいき配膳する	<input type="checkbox"/> 12-24 無停電非常用エレベーターを使う		
<input type="checkbox"/> 12-25 考えていない			

病院設備の日常防災対策 (BCP策定)

- 病院インフラの災害対応戦略：病院機能、病院規模に応じて検討
 - 病院の総合エネルギー戦略（手術室・集中治療室）：スマート化
 - 電気は2系統、エネルギーセンターの耐震化と配置（地下、別棟、上階）
 - 太陽光発電、病院車両での蓄電の応用
 - 自家発電：できればガスと重油の2系統
 - 地下水、屋外貯水槽（耐震化）による水の確保
 - 飲用水、雑用水の二系統供給
- 患者情報伝達法：避難時は紙ベースが有用、電子カルテとの役割分担
- 籠城戦略・・・「オムツ、何日分ありますか？」
 - 食糧（含 職員）、水、衛生材料
- 地域全体での医薬品の備蓄と定期的更新医療ニーズの高い在宅患者への対応：透析、HOT、在宅人工呼吸
- 地域医療施設の役割分担の明確化と人的協力
 - 後方施設も状況に応じて集約化
 - どこに、誰が居るか？⇒施設・設立母体を越えて協力
- 地域中核病院の災害支援機能の向上：検査・MEスタッフの充実

医療従事者としての防災対策

- ✓ まずは身の回りの災害耐性を高めましょう
 - ー家具の固定、食料・水備蓄、蓄電、安否確認
- ✓ 病院の被災リスクを予想しておきましょう
 - ーハザードマップ
 - ー通勤経路
- ✓ 病院の災害耐性を知っておきましょう
 - ー耐震性、制振性
 - ーBCP作成を通してのチェック（インフラストラクチャ、ロジスティクス）
- ✓ 日頃から病院が被災した時のことを考えておきましょう
 - ー通勤手段：瓦礫を越えて、どうやって？歩いて？ガソリンない
 - ーロジスティクス
 - ー籠城作戦
 - ー患者避難

「津波が来る時、病院に向かいますか？逃げますか？」

「医療人としてどう行動しますか？」

病院職員対象防災研修プログラム 管理職・事務職・医師 摂南大学池内研究室支援

プログラム実施風景



最初に、東日本大震災時の病院被害について摂南大学の大学院生が説明しました。



ゲーム開始。次々と起こる事案にチームで対応を決めてカードに書き込みます。



病院内のエネルギー関係の部屋を図面上で確認します。「こんな部屋があったとは知らなかった！」との声が聞こえます。



今回のプログラムにご参加頂いた山形県立中央病院の皆様、ありがとうございました。また、プログラム実施にあたり、山形県立中央病院DMAT隊員の皆様には、ファシリテートを補佐頂いたほか、多大なるご協力を頂きました。皆様に心から感謝申し上げます。

誰にでも起こる、誰かに起こることは *Publilius Syrus (BC85~43)*

- 学校：生徒以外はフリーアクセスではない。こども園～高校の来校者は入校証を警備員がチェック
 - 大阪教育大学附属池田小学校事件（2001）：児童8人死亡、15人重軽症
 - 川崎市登戸通り魔事件（2019）：児童1名、保護者1名死亡、18人負傷
- 無差別テロ
 - 松本サリン事件（1994）：死亡8人、負傷600人
 - 地下鉄サリン事件（1995）：死亡14人、負傷6,300人
 - 秋葉原無差別殺人事件（2008）：死亡7人、負傷10人
 - 相模原障害者施設事件（2016）：死亡19人、負傷26人
 - 京都アニメーション放火事件（2019）：死亡36人、負傷33人
 - 北新地診療所放火（2021）：死亡27人、負傷1人
- TDL：入場する時に手荷物検査

医療施設は犯罪者にも 「フリーアクセス」？

- ごく普通の人間が、「些細なきっかけ」と、「思い込み」、「模倣」で重大かつ悲惨な事件を起こす
- 犯罪学者、社会学者、心理学者がマスメディアでいくら解説を加えても、「再発を防げておらず」「必ず模倣するものが出て」被害レベルは年々拡大している。
- 社会には必ず「非合理的な」「逆恨み」を持つ人間が存在する。
- にもかかわらず、人々は過去に起こった重大事件や災害を忘れてしまう。
- 病院には医療関係者、学生、受診者、見舞客、サービス業者などが多数出入りする。にもかかわらず、安全管理面では穴だらけ。
- 医療施設は犯罪者にもフリーアクセスになっていませんか？
- 過去の「病院テロ」から学び、対策と訓練が必要では？

ご清聴ありがとうございました

参考文献

- 福田幾夫他. 災害に強い病院であるために. 医薬ジャーナル社 2014.12
- 福田幾夫編. 病院からの全患者避難. 医薬ジャーナル社. 大阪 2017.9
- 福田幾夫. 迫り来る大災害に手術・集中治療室ニーズの対応は万全か? LiSA 2021;28
- 福田幾夫他. 東日本大震災における手術室: 東北外科集談会からの報告—将来の激甚災害にそなえるために— 日本外科学会雑誌2012;113
- 鈴木保之、福田幾夫. 東日本大震災における手術・手術室への影響. —東北・関東地域のアンケート調査より—日本医療マネジメント学会雑誌. 2014;14
- 福田幾夫他. 医療施設の災害対応準備状況の全国調査結果: 事業継続計画における搬送・備蓄・災害訓練の整備状況. 日本医療・病院管理学会誌 2022; 59
- 福田幾夫他. 医療施設の災害対応準備状況の全国調査結果: インフラストラクチャの災害対応整備状況. 日本医療・病院管理学会誌 2022; 59
- Suzuki Y, Fukuda I, Nakaji S. The Operating Room During a Severe Earthquake: Lessons From the 2011 Great East Japan Earthquake. Disaster Med Public Health Prep. 2014
- 質問・資料請求・連絡先: ikuofuku@hirosaki-u.ac.jp