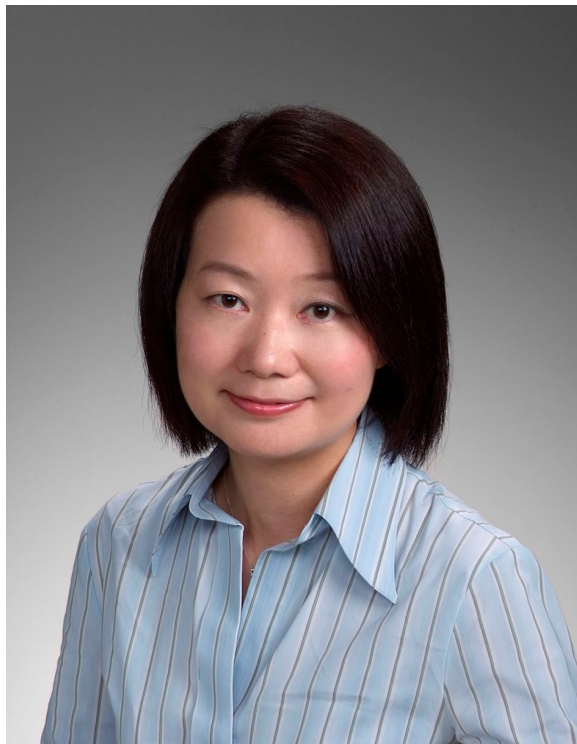


水害時の医療継続への課題と対策

～令和2年7月豪雨で被災した人吉医療センターにおける取り組み～

SHIMIZU CORPORATION ②
清水建設
設計本部 プリンシパル
鳥山亜紀





清水建設株式会社 設計本部
プリンシパル

鳥山 亜紀

博士（工学）、一級建築士
日本医療福祉建築協会 副会長

大阪府 生まれ

日本最古のダム狭山池のほとり大阪狭山市に生まれる

清水建設(株)設計本部入社後、 医療施設の設計を多く手掛けました

代表作

松戸市立総合医療センター(災害拠点病院)
海老名総合病院
JR広島病院
戸田中央総合病院(災害拠点病院)
聖路加国際病院 心血管センター改修(災害拠点病院)
聖路加産科クリニック (医療福祉建築賞)
くじらホスピタル (医療福祉建築賞) ほか

病院施設計画に関する研究も行っています

主な論文等

- ・「パーソナル看護拠点」が看護業務に与える影響
－医療・患者情報の電子化による急性期病棟計画の再検討－
(日本建築学会計画系論文集)
- ・「Pandemic Ready でデザインする」
(順天堂感染制御学 堀教授との対談) (新建築巻頭記事)
- ・令和2年7月豪雨災害から示唆された
拠点医療機関の水害対策の課題と方向性 (土木学会)

Index

- Chapter **01** • 予測可能な水害に対し
「タイムライン防災計画」による備えを…
- Chapter **02** • 科学的根拠に基づく医療施設の水害タイムライン計画策定
災害拠点病院 人吉医療センターにおける取り組み
- Chapter **03** • 平時～災害時 院内情報共有システム
～Hub360 の開発
- Chapter **04** • 地域における災害時の医療継続に向けた取り組み

Chapter

01

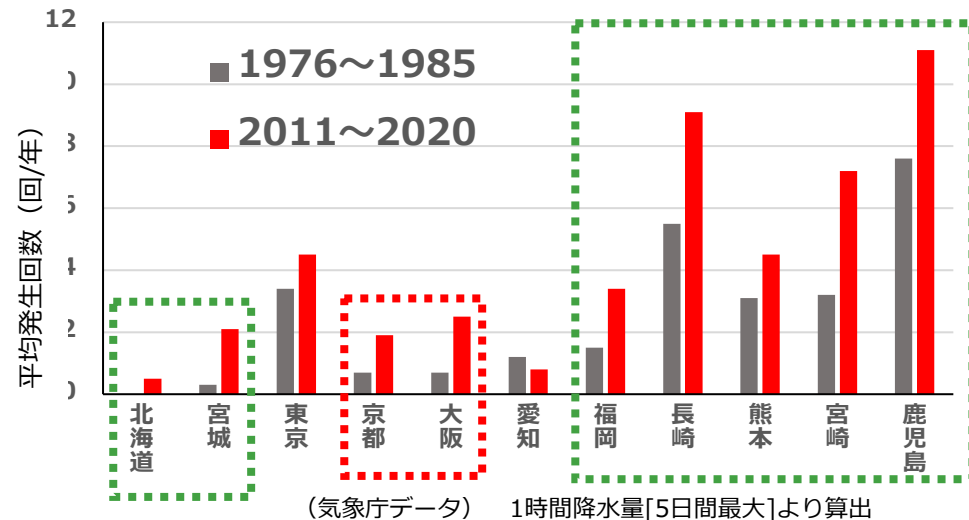
予測可能な水害に対し
「タイムライン防災計画」による備えを…

子どもたちに誇れるしごとを。

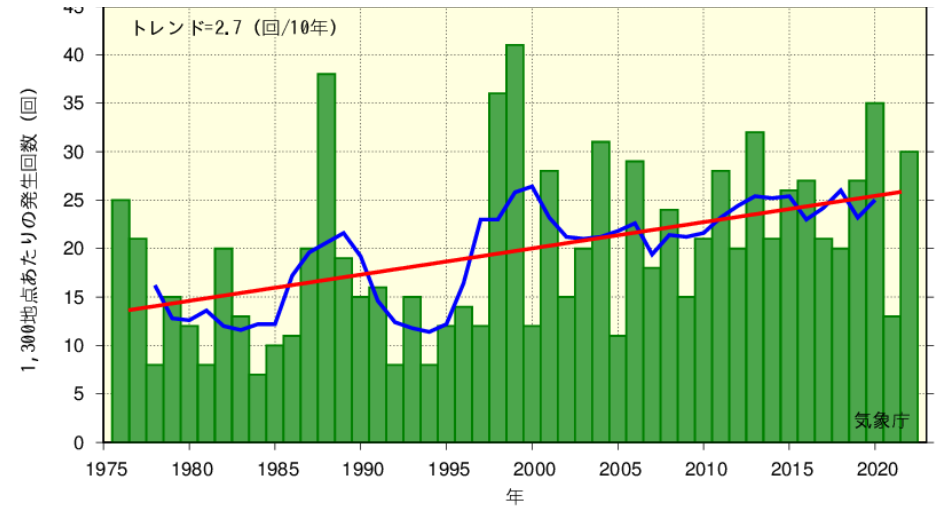
■ 地球温暖化・気候変動による水害の激甚化

- 大雨の年間発生回数は有意に増加しており、より強度の強い雨ほど増加率が大きくなっている
- 1時間降水量80mm以上、1日降水量300mm以上などの強い雨は、1980年頃と比較して、おおむね2倍程度に頻度が増加している

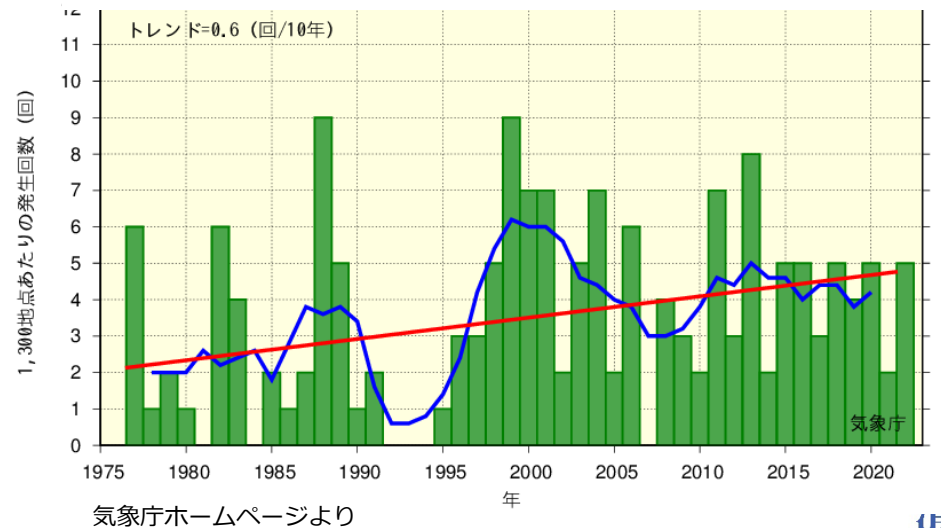
■ 50mm/時間の降雨の年間発生回数



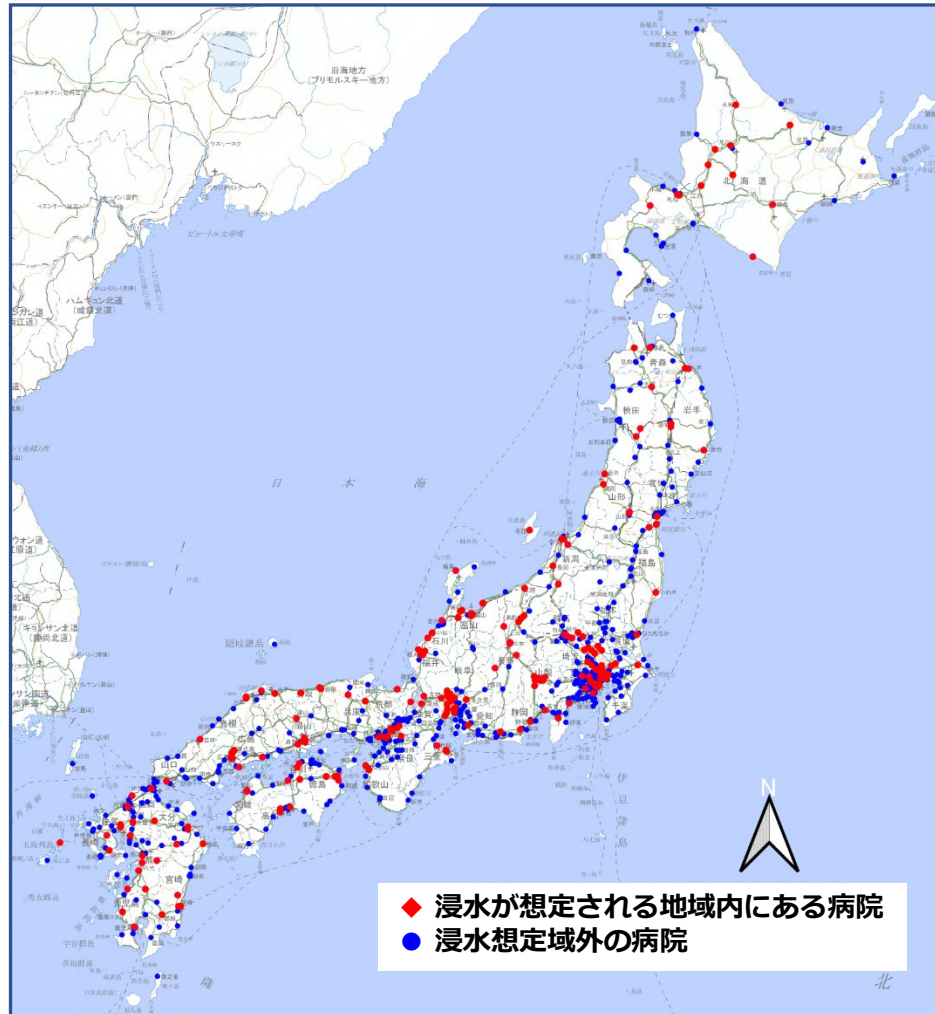
■ 80mm/時間以上の降水量の年間発生回数



■ 100mm/時間以上の降水量の年間発生回数



全国の災害拠点病院の約 4 割が浸水リスクのあるところに立地



※沖縄県には浸水リスクのあるところに立地している災害拠点病院は無いため省略しました

災害拠点病院

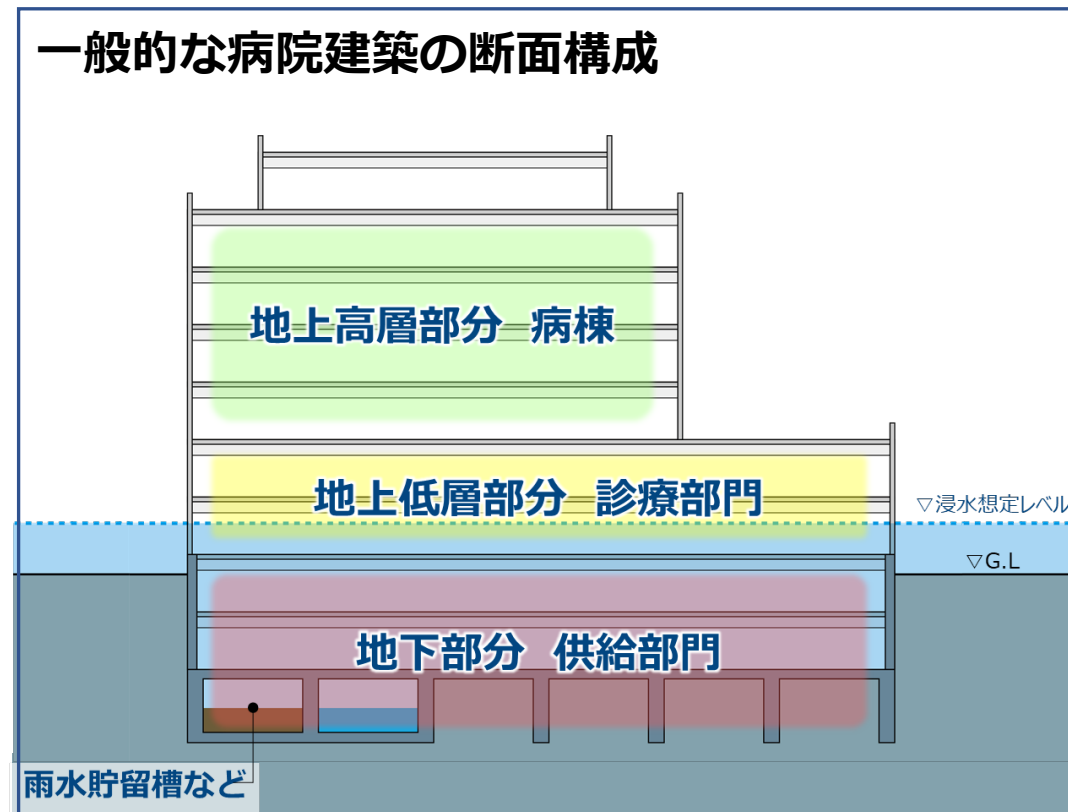
290病院/765病院 = 37.9%

公立・公的病院（災害拠点病院も含む）

467病院/1,169病院 = 40.0%

災害拠点病院において、
地震に対するBCP策定は100%整備済
水害に対してのBCP策定は進んでいない

各地で水害が多発する前に建てられた医療施設では、
電気・医療ガスなどの設備や診断・治療に必須の重要医療機器が
地下や地上1～2階に集中していることが多く、
浸水により医療機能の喪失を含む甚大な被害が生じかねない
止水板を設ける程度では、止水できない建物も少なくない



治水施設による対策（ダム、堤防…）

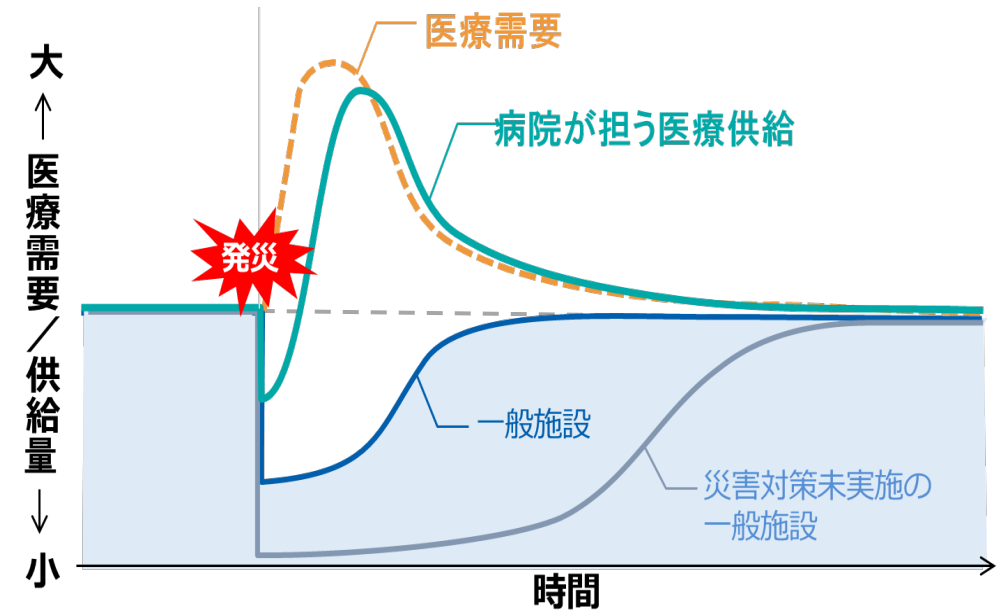
建築での対策（防水壁、防水板…）

ハード対策だけでは限界あり

災害拠点病院(それに準ずる病院)の役割

- ・ 災害発生後、被災したけが人や患者へ医療の提供（平時よりも急に業務が増える）
- ・ 災害発生前も、救急患者を受け入れる
- ・ 発災前から発災後も、全く途切れることなく入院患者の命を守るための医療を提供し続ける

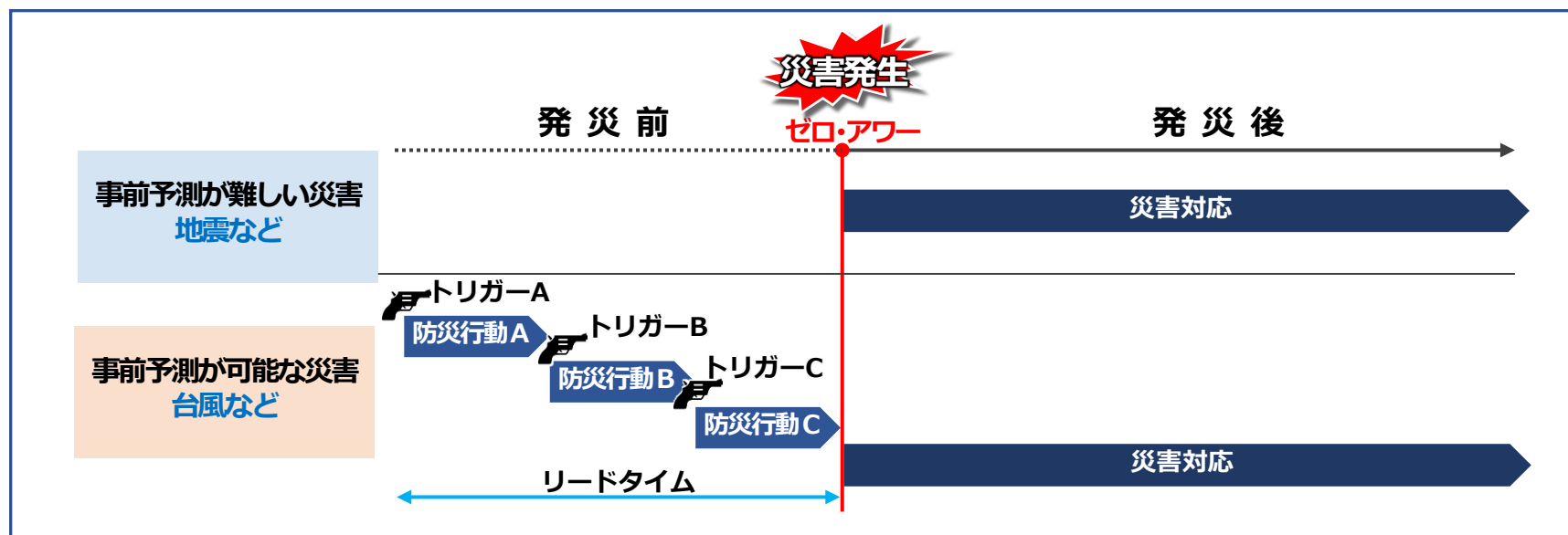
災害により業務を途切れさせてはならない施設



**医療と建築分野と、土木分野の知見の融合によるソフト対策
【タイムライン防災計画】の構築が重要**

タイムライン防災行動計画

- ・ 災害発生によって、どんなことが起こるのか、を想定して、発災前から、いつ・誰が・どのような対策業務を行うかを、時系列に整理しまとめた防災行動計画
- ・ 災害発生（ゼロ・アワー）までのリードタイム内に、防災行動業務を確実に実施できるように、タイムライン防災計画を策定する必要があります
- ・ そのためには、防災行動業務を開始するための明確なトリガー設定が重要です



ゼロ・アワー：地震や、大雨による河川の決壊などの災害発生時のこと

リードタイム：防災行動の着手から完了するまでに要する所要時間

トリガー：防災行動をスタートするためのきっかけ

Chapter

02

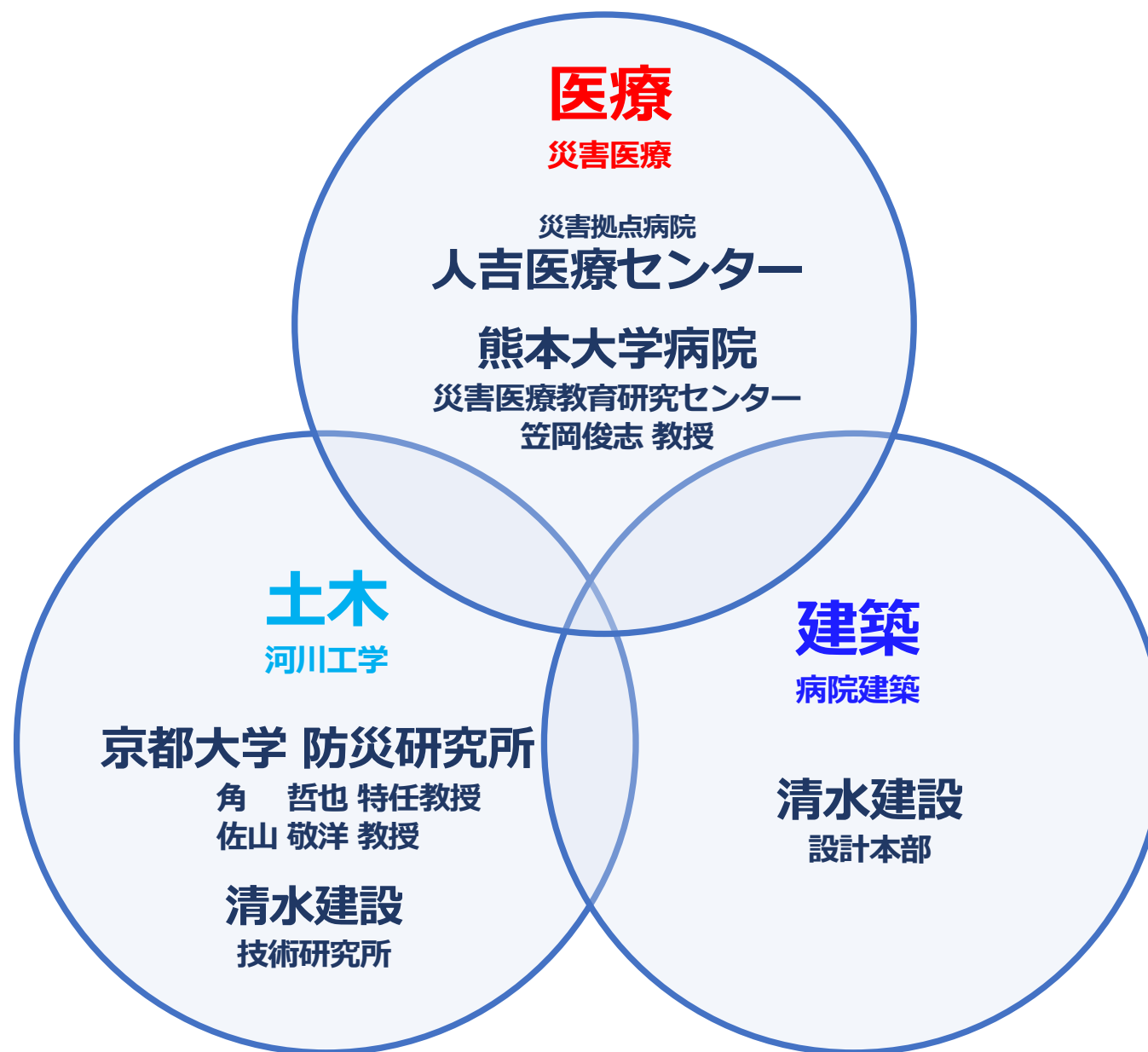
科学的根拠に基づく医療施設の水害タイムライン計画策定

災害拠点病院人吉医療センターにおける取組み

子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION

清水建設

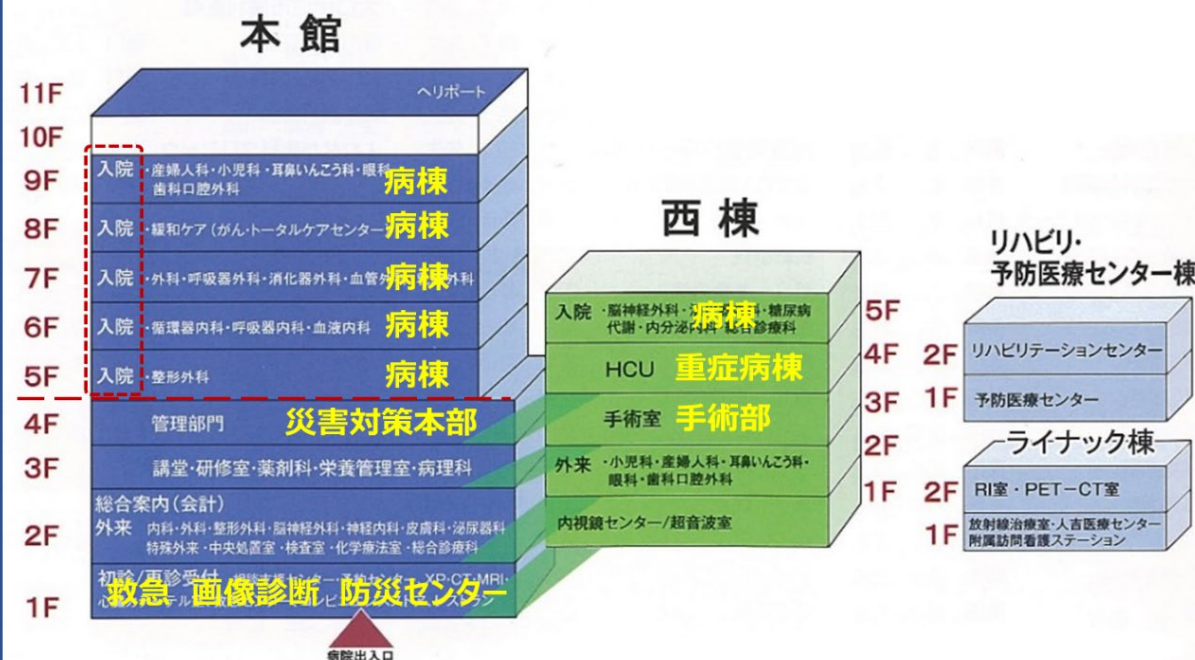


独立行政法人
地域医療機能推進機構(JCHO)

人吉医療センター

- ・病床数：**252床**
一般248床、感染4床
- ・職員数：**557名**
- ・開院：**明治11年（西南戦争の翌年）**
140年の歴史
- ・診療指定：**災害拠点病院**
地域医療支援病院
地域がん診療連携拠点病院
医師臨床研修指定病院
熊本DMAT指定病院
第二種感染症医療指定病院

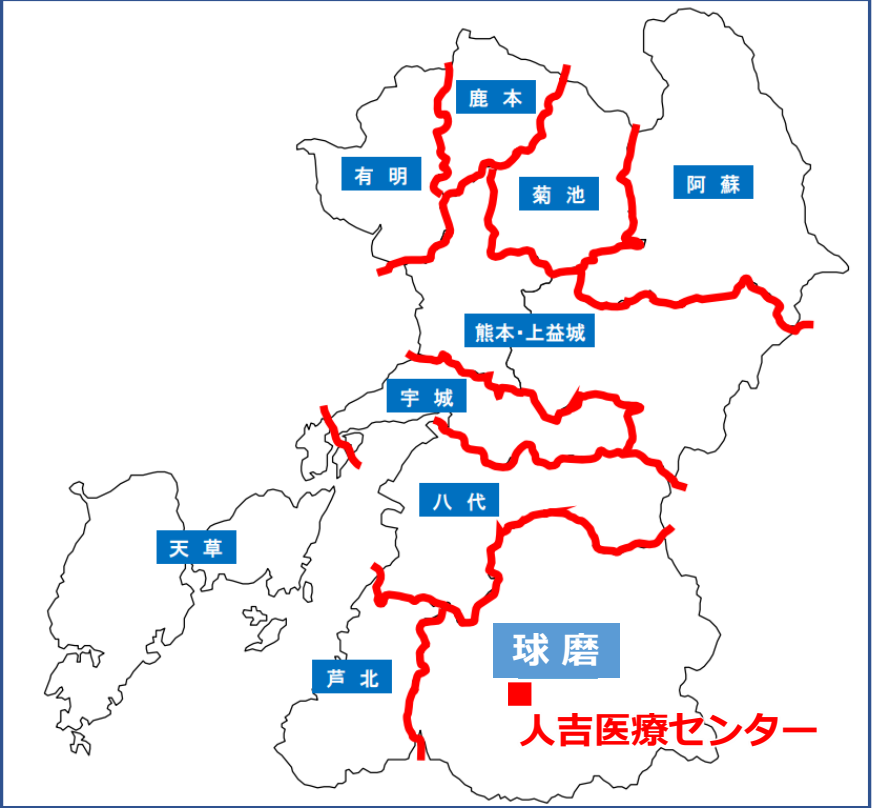
断面構成



- ・1階 救急 画像診断(CT, MRIなど) 内視鏡
- ・病棟(入院ベッド)は4階以上

二次医療圏 球磨圏域（10市町村）

熊本県内は10の二次医療圏に分かれている

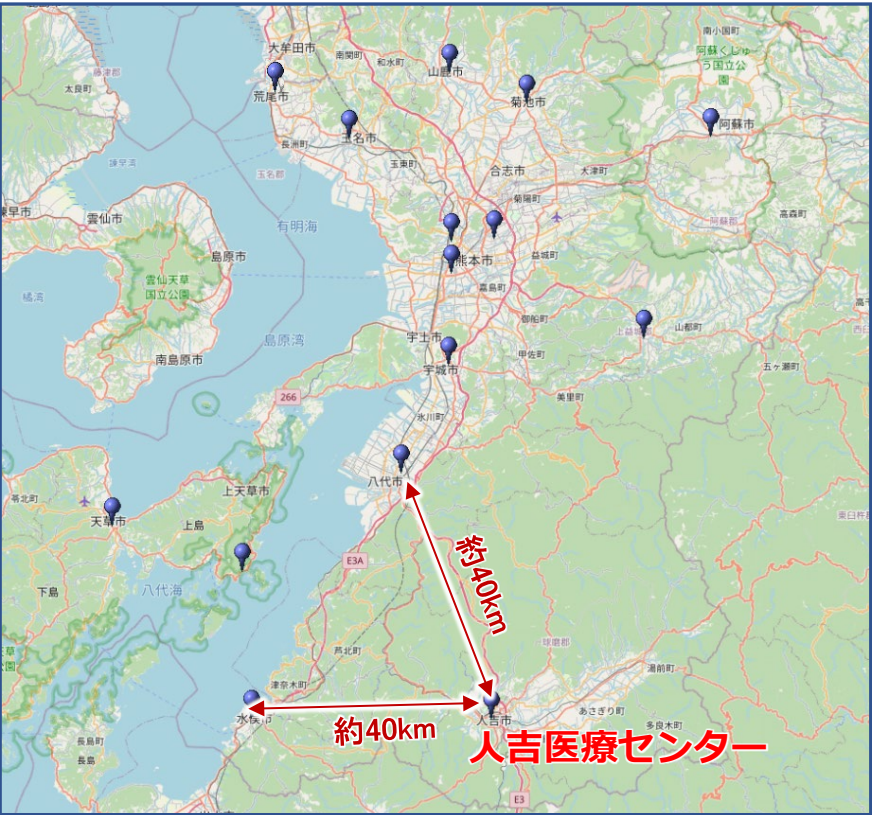


出典：熊本県地域医療構想（熊本県）

球磨圏域唯一の災害拠点病院

災害拠点病院の分布

県内災害拠点病院は15病院



球磨圏域唯一の災害拠点病院
八代市，水俣市，鹿児島県伊佐市内に
災害拠点病院があるが、遠い！

- 人吉盆地
日本三大急流 球磨川
多くの支流が流れ込んでいる



九州地整HPより

- 球磨川左岸、支流の
胸川が合流する地点
に立地
- 計画規模では浸水
しないが、想定最
大規模では3~5m
の浸水想定



令和2年7月球磨川豪雨 ーダムの役割と効果および拠点医療機関の水
害対策ー 角 哲也・野原大督・小林健一郎・鳥山亜紀・長谷川夏来
京都大学防災研究所年報 2021年 第64号A 156-168



独立行政法人 地域医療機能推進機構
Japan Community Health care Organization : JCHO
人吉医療センター
Hitoyoshi Medical Center



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

子どもたちに笑顔を。
SHIMIZU CORPORATION
清水建設

球磨川とは反対の方から氾濫水が流入



① 駐車場浸水状況※1

- ・ 敷地内駐車場で60～70cmの浸水
- ・ 室内はくるぶし程度の浸水



② 病院南側浸水状況※1



③ 防水板越しの患者搬入※1



④ ER(救急)浸水状況※2

➤ 病院の声

- ・ 防水板セットが、患者受け入れのため遅れ、本館1階はくるぶし程度まで浸水が発生
- ・ MRI室は扉の気密性が高いことに加え、詰め物などで止水対策をしたため浸水が小さく、守ることができた

※1 人吉医療センター 提供

※2 木村正美：令和2年7月豪雨における人吉市医療 機関の状況、
病院設備352, 2020年10月号Vol.62, No.4より引用



独立行政法人 地域医療機能推進機構
Japan Community Health care Organization : JCHO
人吉医療センター
Hitoyoshi Medical Center



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

子どもたちに笑顔を。
SHIMIZU CORPORATION
清水建設

STEP1 建物づくりの知恵を活かす

正確な建物・設備の浸水リスク把握

医療継続に必要な電気や医療ガス等のインフラや備蓄品等の位置を調査し、浸水深により喪失する機能を正確に整理



建築
病院建築

STEP2 病院運営の知恵を活かす

災害対応活動をすべて抽出、複数ステージに整理

いつ・誰が・何をやるかを漏れなく整理、部門間の連携がスムーズに行えるように調整し、防災業務を5つ程度のステージに分ける



土木
河川工学

STEP3 河川工学の知恵を盛り込む

立地特性を分析

災害対応活動開始のトリガーを設定

過去の災害時の気象情報やハザードマップ作製根拠となった降雨情報を分析、トリガーとなる災害情報をしぼり込み、シンプルで客観的な基準とし、判断ミスを無くす



医療
災害医療

STEP4

訓練の実施とフィードバック

タイムラインに基づいた訓練実施、評価、改善を繰り返しながら、タイムラインをブラッシュアップすることが大切



建物・建築設備・インフラだけでなく、医療活動を継続するために必要な医療機器や医薬品・診療材料の備蓄などの設置位置を調査

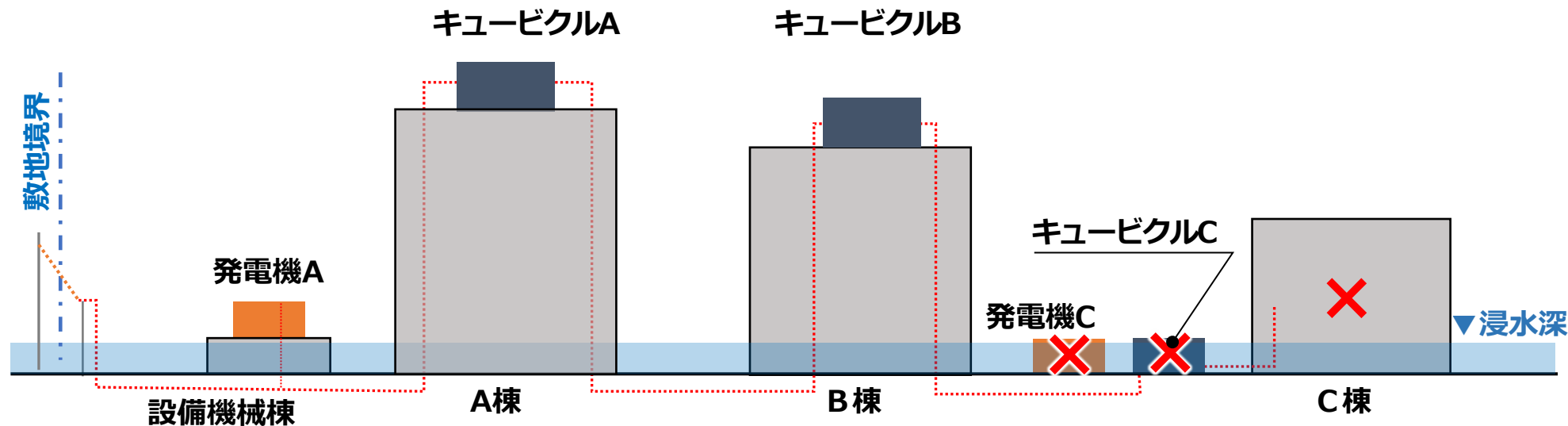
浸水深さにより喪失する機能の明確化

	設置状況	止水板高さ以下 GL～+0.6m	1階浸水. 電源活き GL+0.6～1.6m以下	電源喪失 GL+1.6m～4.4m	想定最大 GL+4.4m～
建物構成	・本館3階 手術室 ・本館1階 救急, 画像診断 ・当館3階 手術室 ・当館3階 HCU	○	1階 救急, 画像診断など 浸水 1階 ×	1階 救急, 画像診断など 浸水 ・2階 浸水	1階 救急, 画像診断など 浸水 ・2階 浸水
防水版		防潮板 = GL + 600mm	防潮板 = GL + 600mm → 越水	防潮板 = GL + 600mm → 越水	防潮板 = GL + 600mm → 越水
医療継続 可否		医療継続可能 (防潮板設置で屋外浸水のみ)	画像診断機器 浸水 → 救急診療継続困難 入院患者の命は守れる	人工呼吸器が必要な入院患者等は、 転院が必要	人工呼吸器が必要な入院患者等は、 転院が必要
電気	・3日間使用可能 ・変電設備 3カ所 2階以上 ・非常用電源 (蓄電池) 10階 ・オイルギアポンプ 1階 ・オイルギアポンプ 2階 ・設備状況 (水切り配管) 不明 ・2階, 2階以上の系統分離 不明	継続利用可能 ※水切り配管無しであれば、浸水可能性あり → 電源途絶の可能性は残る	※水切り配管無しであれば、浸水可能性あり → 電源途絶の可能性は残る	オイルギアポンプ 浸水 ※エネルギー棟内に浸水の場合 ※水切り配管無しであれば、浸水可能性あり → 電源途絶の可能性は残る	オイルギアポンプ 浸水 ※エネルギー棟内に浸水の場合 ※水切り配管無しであれば、浸水可能性あり → 電源途絶の可能性は残る
給水	・3日間使用可能 ・浸水 1階 1階 ・ポンプ室 1階 ・エネルギー棟 1階 ・水ろ過装置 地下 → 浸水時は止める ・蓄電池 バッテリー3日分	継続利用可能 ※内臓継手部からの漏水リスクあり	継続利用可能 ※内臓継手部からの漏水リスクあり	・ポンプ室内に浸水可能性あり → 備蓄 バッテリー活用	・ポンプ室内に浸水可能性あり → 備蓄 バッテリー活用
汚水排水	・公共下水道に放流。逆止弁無し	逆流可能性部には詰め物設置 → 継続使用可能	逆流可能性部には詰め物設置 → 水が引いた後は継続使用可能	逆流可能性部には詰め物設置 → 水が引いた後は継続使用可能	逆流可能性部には詰め物設置 → 水が引いた後は継続使用可能
雨水排水	・公共下水道に放流。逆止弁無し ・ポットに雨水排水槽 無し	継続利用可能 ※内臓継手部からの漏水リスクあり	継続利用可能 ※内臓継手部からの漏水リスクあり	継続利用可能 ※内臓継手部からの漏水リスクあり	継続利用可能 ※内臓継手部からの漏水リスクあり
医療ガス	・1階 液態タンク 液態タンク制御盤 GL+0.0 ・医療ガス機械室 防潮板 GL+0.0 ・設備トレンチからの逆流 スキマに詰め物設置	継続利用可能 ※設備トレンチからの漏水リスクあり	医療ガス機械室浸水 → 各所設置のボンベで対応	医療ガス機械室浸水 → 各所設置のボンベで対応	医療ガス機械室浸水 → 各所設置のボンベで対応
サーバー	・サーバー 3階	継続使用可能	継続使用可能	電源喪失すると バッテリーのみ使用可	電源喪失すると バッテリーのみ使用可
エレベーター	・非常用電源で動くELV 本館: 寝台用1機, 常用1機 西館: 寝台用1機, 常用1機	継続使用可能	浸水	浸水	浸水
防災センター	・2階	継続使用可能	継続使用不可	継続使用不可	継続使用不可
薬剤・診療材料	・2階 3日間? 場所?	継続使用可能	継続使用可能	継続使用可能	継続使用可能
食事	・2階 3階設置, オール電化 ・蓄電池 3日間, 3階?	継続使用可能	継続使用可能	電源喪失した際は厨房継続使用不可 → 備蓄利用	電源喪失した際は厨房継続使用不可 → 備蓄利用

たとえば、電気

- ・ 受変電設備の位置
- ・ 幹線配管ルート（配管から水が入ってこないか）
- ・ 非常用発電機の位置
- ・ オイルタンクの位置
- ・ マンホールの止水性能
- ・ オイルギアポンプの位置

増築を重ねて複数の建物で整備されている病院では…



- ・ キュービクルC, 発電機Cが水没するとC棟は停電
- ・ 発電機A, キュービクルA,Bは浸水しないので、A棟, B棟は電気が供給される

※人吉医療センターの例ではありません。

- ① 部署ごとに防災業務を抽出して、各ステージに仮に割り当てる
- ② 各部署の連携を調整しながら、病院全体で時系列になるように並べなおし、複数のステージに分けて整理
- ③ 各ステージの防災業務が完了するのに必要な時間を割り出し、それに十分な余裕の時間を加えて、各ステージに必要なリードタイムを算出

災害対策本部設置業務



	HMC 水害ステージ	ステージ1 対策準備	ステージ2 対策開始	ステージ3 仮本部設置	ステージ4 対策本部立ち上げ	ステージ5 最終確認	ステージ6	ステージ7 応急対応
トリガー項目		被害状況確認 発生	経理課出入人数報告所 1.0分を超過 かつ その後2〜3時間以内 倉庫に200名程度以上の患者が滞留	経理課出入人数報告所 2.0分を超過 病院の患者受入室まで 上乗りの発生	経理課出入人数報告所 3.0分を超過 かつ、搬入 病院の患者受入室が 満杯となる	経理課出入人数報告所 3.2分を超過 かつ、搬入 病院の患者受入室が 満杯となる	経理課出入人数報告所4.0分を超過 近隣の避難所へ避難 可能	近隣の避難所へ避難 可能 ①災害(津波)発生 ②安全(津波)情報 伝達
人	スタッフの連絡方法確認			結果可能職員確認 30分	スタッフ調整 30分			警備・警水
看護部長	患者搬送状況確認	患者搬送優先 順位確認 30分	患者搬送優先 順位の決定 在院中リネン 在庫確認	異動者リスト作成 1.0時間 医療科宅間患者搬送 1.5分 HCU患者状況調査 30分	異動者リスト活用 9階病棟→新生児・妊婦・ 在宅患者受入室 1.0時間 5階病棟→患者満足・ 遠隔支援 1.5時間 5階病棟から受け入れ 調整（5階→8階） 1.0時間	ステージ4以降 人員が確保できたタイミングで 関係調整・移動を実施		警備・警水入院・外来患者 状況確認・報告 救急科患者受入準備 (HCU-ER→5階病棟) 30分
外系		療養介助員から 9階病棟看護部長へ報告		被災設備1台動作確認	外来患者確認記録 30分 外来患者可能な患者 確認・準備	外来患者確認記録調査 30分		手前中止の確認
病棟				各個人は被災・避難した場合 部署へ報告	9階病棟→新生児・妊婦・ 在宅患者受入室調整 1.0時間 5階病棟から受け入れ 調整（5階→8階） 1.0時間 5階病棟→被災者準備 30分 HCU⇒患者転出準備 30分	ステージ4以降 人員が確保できたタイミングで 関係調整・移動を実施		手前中止の確認
消防係品点検	定数の確認		臨時防火防煙品点検品 （看護助手） 1.5分 機材確認（地震発生パンペ ル等確認式） 1.5分 医材確認 （衛生材料など） 30分		非常電源確認 1.5分 使用物品準備 （PC・Printer等） 1.5分			外系・検査治療中止の確認 手前中止の確認
防水					防水板設置・屋外物品撤去			警備・警水 相当エリアでの準備・活動



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

ともたちに誇れるしごとを
SHIMIZU CORPORATION 
青水建設

災害情報は、降雨量，河川水位，土砂災害など様々な事象を対象とし、気象庁や国交省，各自治体などから発信され、多種多様である。
対象とする事象が異なるため，発表時間も異なる。

➤ 災害時の限られた時間・マンパワーで，多くの情報を正確に読み解いて、正確な判断をすることは難しい。

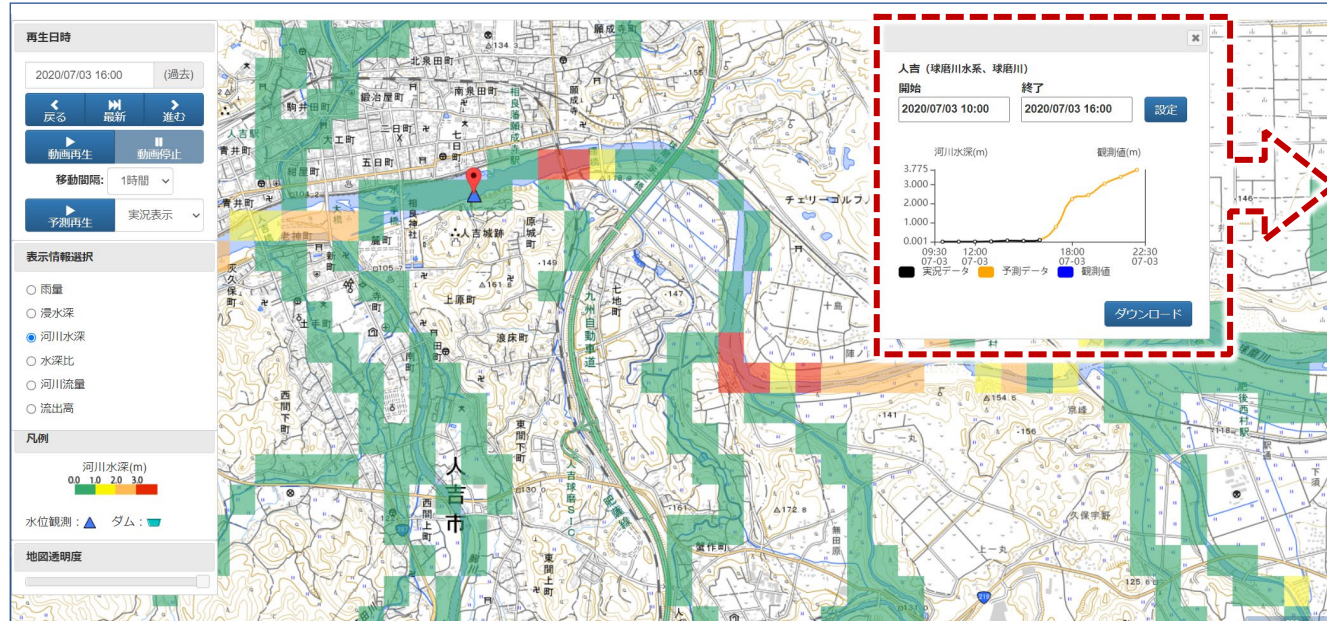
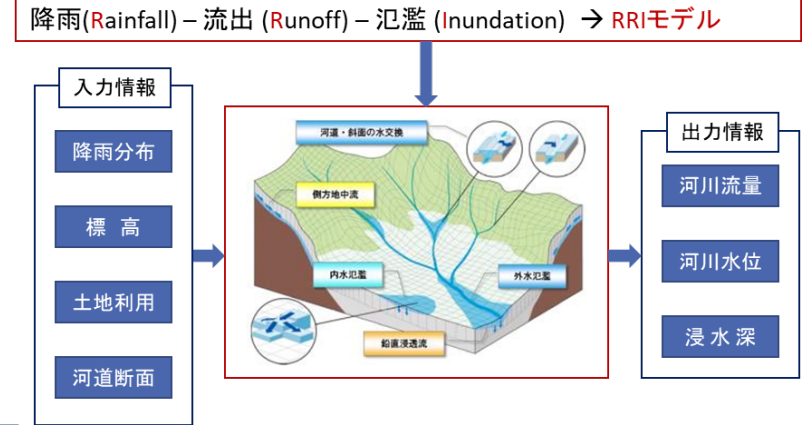
■ 令和2年7月豪雨時の警報等の発令状況（人吉市）

日付	2020/7/3														2020/7/4																						
時間	10:00		12:00		14:00		16:00		18:00		20:00		22:00		0:00		2:00		4:00		6:00		8:00		10:00		12:00										
人吉観測所降水量(mm/h)	0.5	0.0	1.0	4.0	12.5	6.0	9.5	3.0	0.5	1.0	12.0	18.0	6.5	17.0	20.0	26.0	68.5	22.5	7.5	39.0	9.5	16.0	65.5	41.0	3.5	0.0	0.0	0.0									
球磨川人吉観測所水位(m)	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0	0.09	0.23	0.4	0.48	0.51	0.6	0.8	1.04	1.27	1.6	2.41	2.93	3.4	3.69	4.27	4.9	5.35	-	-	-	-	-									
大雨注意報警報		11:28	大雨注意報									21:39	大雨警報						4:50	大雨特別警報						11:50	大雨警報										
洪水注意報警報							16:50洪水注意報						22:52	洪水警報																							
指定河川洪水情報																	3:11	3:36	4:20	5:58	6:32		7:50														
																	氾濫警戒情報	氾濫発生情報	氾濫危険情報	氾濫発生情報	氾濫危険情報	氾濫発生情報															
土砂災害警戒情報												21:50	土砂災害警戒情報																								
人吉市避難情報														23:00避難勧告 (土砂 一部地域)					4:00避難勧告																		
																				5:15避難指示 (緊急)																	

リアルタイムの河川水位に加えて、定量的な予測値を活用することで、比較的早い時間帯においても空振りが少なくなることを目指す



SIP 2 期で開発された 「全国版降雨流出氾濫モデル」による水位予測を活用 6時間先までの河川水位予測をリアルタイム計算



人吉 (球磨川水系、球磨川)

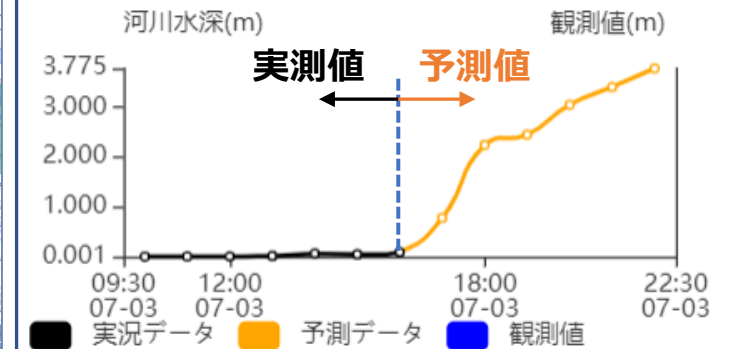
開始

2020/07/03 10:00

終了

2020/07/03 16:00

設定

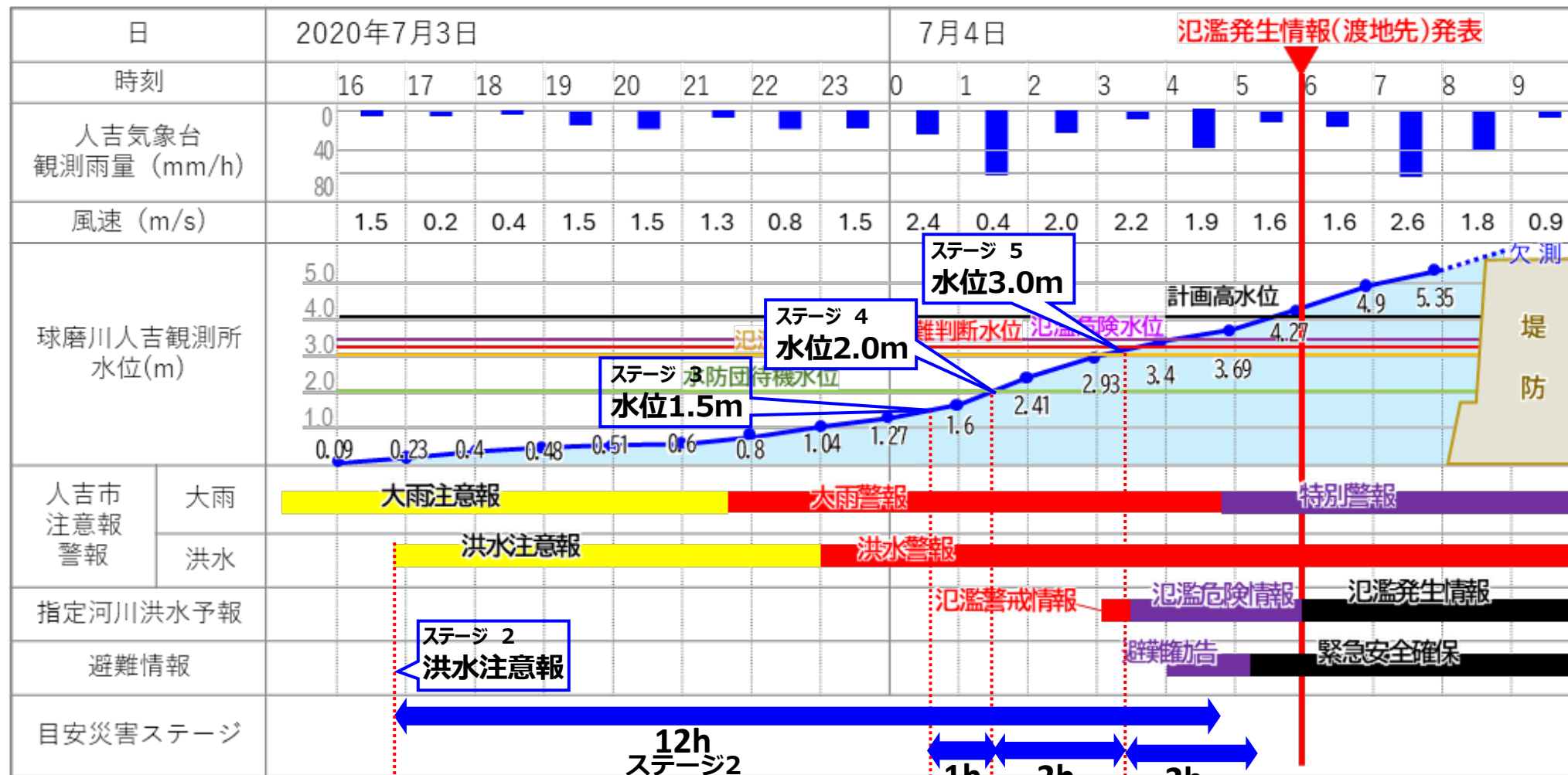


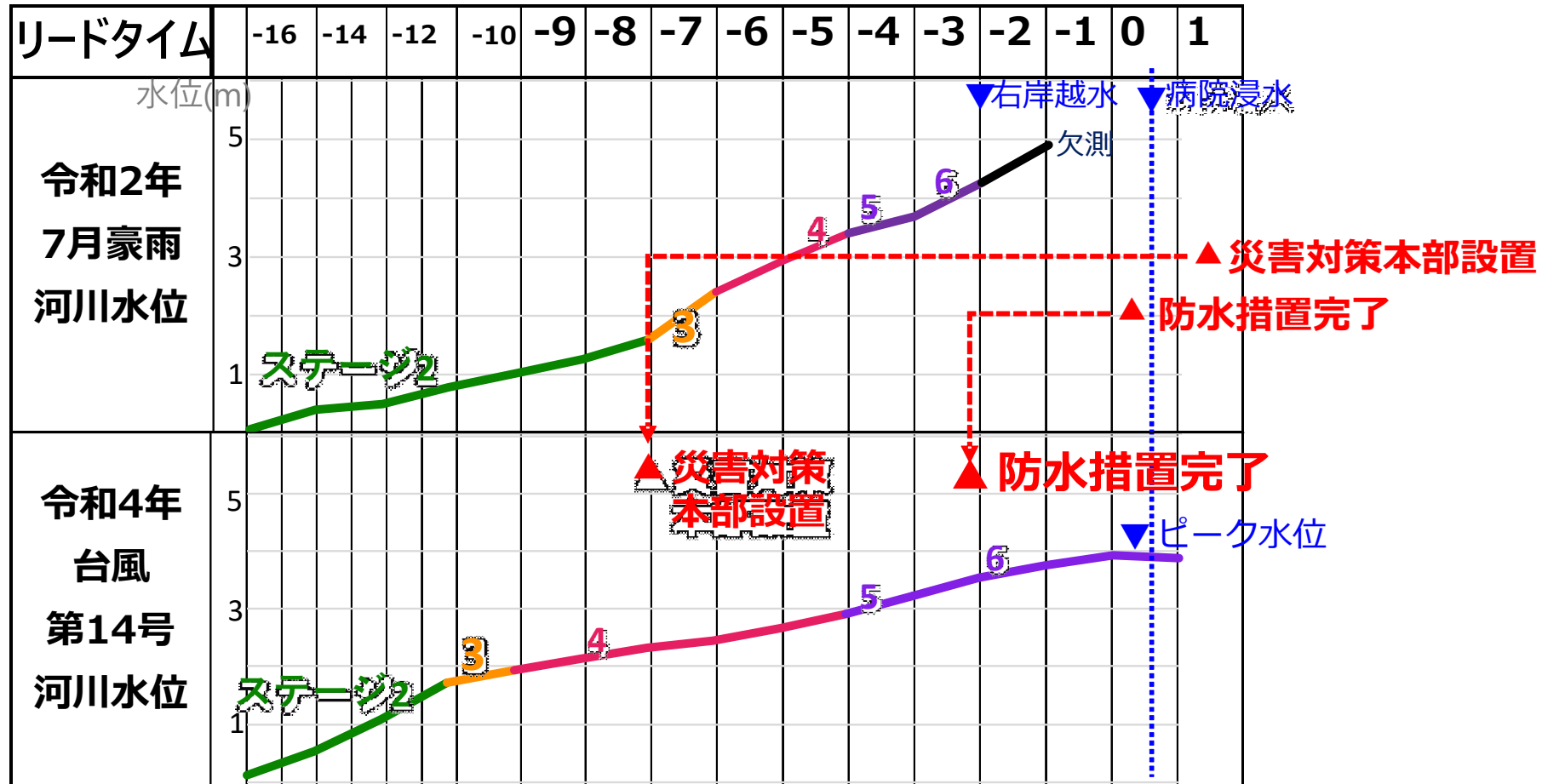
※全国版 降雨流出氾濫モデル(RRIモデル) : RRIは、Rainfall:降雨、Runoff:流出、Inundation:氾濫を意味する。低平地での大規模な氾濫を迅速に予測するための手法であり、流域に降った雨が河川に集まる現象、洪水が河川を流下する現象、河川を流れる水が氾濫原に溢れる現象を流域一体で予測する。SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)において開発された。

【STEP 3】 近年の豪雨データを基にリアルタイム河川水位をトリガーに設定

25

検討の基準とする令和2年7月豪雨の降雨と水位データを時系列で確認
各ステージの活動にかかる時間 を落とし込む





病院の声 令和4年台風14号時

- 深夜に洪水可能性を示す水位予測が出たが、水害タイムライン防災計画に従って落ち着いて災害対策業務が出来た
- タイムラインを基に確認したところ、画像診断部の止水対策が未完了であることを早期に発見し、スタッフを増やして対応した



災害弱者に特化 時系列で計画

タイムライン 命取り残さない



今年も大雨の時がやってくる。お年寄りや子ども、病気の人は災害弱者で、災害弱者に特化した防災計画、タイムライン（ＴＬ）の活用が、避難の要となる。被災地では、被災者の命を守るために、避難の要となる。被災者の命を守るために、避難の要となる。被災者の命を守るために、避難の要となる。

地域巻き込み
7月の西日本豪雨で、被災地が広がり、避難の要となる。被災者の命を守るために、避難の要となる。被災者の命を守るために、避難の要となる。被災者の命を守るために、避難の要となる。

公共施設の防災・減災に力

安心・安全 数十年守る

ゼネコン、被害予想を活用



熊本の施設再編支援ツール

ゼネコンは公共施設の防災・減災に力を入れている。公共施設の防災・減災に力を入れている。公共施設の防災・減災に力を入れている。公共施設の防災・減災に力を入れている。公共施設の防災・減災に力を入れている。



人吉医療センターでは防災タイムラインを導入した訓練を実施した

熊本の施設再編支援ツール
熊本の施設再編支援ツール。熊本の施設再編支援ツール。熊本の施設再編支援ツール。熊本の施設再編支援ツール。熊本の施設再編支援ツール。

熊本の施設再編支援ツール
熊本の施設再編支援ツール。熊本の施設再編支援ツール。熊本の施設再編支援ツール。熊本の施設再編支援ツール。熊本の施設再編支援ツール。

日経産業新聞 「防災特集」 8月31日

朝日新聞 (関東・近畿版) 6月25日

下川副院長は「災害時こそ医療を維持するのが役割。タイムラインで職員の意識をそろえて、少しでも命を守りたい。」と話す
下川副院長は「災害時こそ医療を維持するのが役割。タイムラインで職員の意識をそろえて、少しでも命を守りたい。」と話す。下川副院長は「災害時こそ医療を維持するのが役割。タイムラインで職員の意識をそろえて、少しでも命を守りたい。」と話す。



人吉医療センターの災害対応訓練で、デジタル画面に集約された情報を確認する職員ら＝人吉市

災害情報 瞬時に見やすく

2020年の熊本豪雨で浸水した人吉市の地域医療機能推進機構・人吉医療センターは、災害時の救急対応など院内の状況をデジタル情報でリアルタイムに把握できる支援システムを、清水建設（東京）と共同開発した。センターは球磨川の氾濫に備えた時系列対応「タイムライン（ＴＬ）」を同社と策定しており、災害拠点病院の機能強化に向けたシステムの導入も検討する。

人吉医療センター 支援システム開発 職員対応迅速に

院内の対策本部は豪雨災害時、職員の参集、患者や機器の移動などの状況をホワイトボードに一つ一つ記入して整理していた。新たな支援システムではボードに代わるデジタル画面で、専用アプリを入れた各職員のスマートフォンを活用。どこで誰が活動しているかが平面的に示され、任務完了の報告も画面に一覧表示される。医師や看護師、救急搬送された患者は色分けして位置が示され、対策本部がトリアージや治療など一刻を争う局面で、的確で迅速な人員配置が可能になる。集約された情報は活動記録としても残せるという。

熊本豪雨

センターは16日、ＴＬに沿った防災訓練で支援システムを検証。木村正実院長は「いろんな情報が瞬時に入り、どこに人員が必要なのか分かる」と話した。（中村勝洋）

熊本日日新聞 10月21日

Chapter

03

平時～災害時 院内情報共有システム
Hub360 の開発

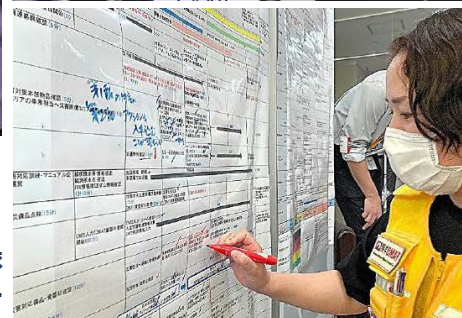
子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION
清水建設

災害対策本部における情報収集・整理の様子 R4.5人吉医療センター訓練より



ホワイトボードが並ぶ災害対策本部



対応記録
クロノロジー



ホワイトボード→メモ→EMIS入力
※EMIS:広域災害救急医療情報

- ・院内各所から寄せられた情報をホワイトボードへ手書きで転記
- ・災害対応状況の全体像把握に手間と時間がかかった
→迅速、正確な情報共有が必要
- ・救急やトリアージエリア、災对本部の様子が離れた場所で見ることができない
→合理的な部署連携のためのリアルタイムの情報共有が必要

災害現場における体系的な対応 基本 7 要素 日本赤十字社

Medical Management

Command and Control (指揮と連携)

Safety (安全確保)



Communication (情報収集伝達)

Assessment (評価)

Medical Support

Triage (トリアージ)

Transport (搬送)

Treatment (治療*)

皆様の災害訓練では、こんな課題はありませんか？

全部署から被災状況報告書が提出され、災害対策本部でホワイトボード等に集計して転記するのに多くの時間とマンパワーがかかっている。

被災状況報告書の集計が完了したころには、すでに状況が変わっている災害対策本部からの指示が遅れる。

院内の在院しているスタッフや、どんどん参集してきたスタッフの把握に時間を要している。

赤エリアでどのくらいの患者が対応しているのかリアルタイムにわからないスタッフの応援が必要かの判断が遅れてしまう。

等

災害対策本部は、防災活動や救急患者への医療提供に対し、人材、インフラ、ベッドなどの限られたリソースでどのように対応するか、迅速な判断が必要

【タスク】

防災活動
の進捗は？



救急患者
の量は？



- ・アクションカード
- ・タイムラインの進捗

- ・症状
- ・トリアージレベル
- ・到着予定時間

【リソース】

人材 は？



インフラ は？
医療機器 は？



空ベッド は？



- ・安否確認
- ・参集・在館情報
- ・専門医の対応可否

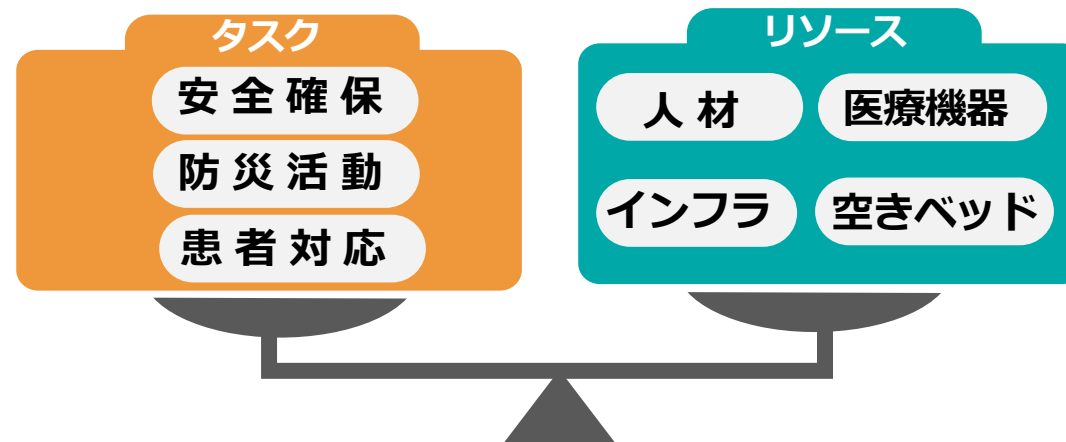
- ・電気・水・医療ガス
- ・医薬品
- ・医療機器
- ・手術室

- ・空ベッド数(一般・ICU)

デジタルを活用した、
災害時や救急時の患者受け入れを支援する
院内情報共有プラットフォーム



Hub 360



タスクとリソースのリアルタイムな把握

リソース

1 スタッフ情報

診療科情報

救急～災害時

診療科別専門医の対応可否情報

安否・参集・エリア別情報

災害時

職員の安否・参集・在館情報

2 施設情報

施設・医療機器

救急～災害時

燃料残量やアンギオ等の使用可否

被災状況報告

災害時 各部署の状況を報告

空きベッド

救急～災害時 各病棟の受入れ可能数

リソース情報を組み合わせて表示

リソースメイン

循環器の先生は
すぐ対応できるかな

アンギオ室は今
使えるだろうか

タスク

3 救急タスク

救急患者リスト

救急～災害時

救急患者の概要や検査・処置の
オーダー、手術や入院などの
調整、経過時間などを一覧表示

コンサルトの先生が
まだ来ていない!

救急患者カンバン

救急～災害時

病院の救急センターを模した
平面図（カンバン）の各室に、
患者情報をドラッグ&ドロップ
で移動可能。患者対応状況
が直観的にわかる

4 防災タスク

防災タスク管理

災害時

防災準備業務（準備タスク）
の確実な進捗管理が可能

応援を出さないで!

Chapter

04

地域における災害時の医療継続に向けた取り組み

子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION

清水建設

災害医療において広域支援到着前の時間帯は 自律と地域連携が特に重要



令和2年7月豪雨では、多数の医療機関が浸水被害を受けた



- 地域の医療継続には、流域内の病院での横の連携が必要
- 清水建設より人吉保健所へ提案、人吉保健所から人吉球磨医療圏の関係機関などに呼びかけ
- 地域での医療連携の在り方 を検討する会を立ち上げ

我が国で初めて、医療機関と河川管理者が同じテーブルで 災害医療について議論した

参加者

熊本県人吉保健所

災害拠点病院 人吉医療センター

球磨医療圏内病院(8)／有床診療所(6)

人吉医師会、球磨郡医師会、人吉球磨薬剤師会

球磨地域災害医療コーディネーター

上球磨消防組合、人吉下球磨消防組合

熊本大学病院 災害医療教育研究センター

笠岡教授・センター長

熊本県健康福祉部健康局医療政策課

【オブザーバー】

国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所

熊本県県南広域本部球磨地域振興局土木部

人吉市総務部防災課

一般財団法人河川情報センター

【コーディネーター】 清水建設

ひと月～2か月に1回検討会を実施

1年目 2024年

- ・ 顔の見える関係づくりの推進
- ・ 災害時の情報共有補助ツールとして、チャットグループを構築
- ・ 医療連携タイムラインを作成

2年目 2025年

- ・ 災害時の情報共有体制確立に向けた議論
- ・ 雨量-水位情報確認のトレーニング

3年目 2026年

- ・ 面的な広がりのある地域で共有するトリガーの設定

➤ 弊社 技術研究所や河川管理者から災害情報サイトの使用法ほか、河川-降雨に関する情報を提供

2024年日程		連携タイムライン作成
第1回	3/6	キックオフ
第2回	4/15	水害発生前の防災行動を検討
第3回	6/20	防災行動の整理、課題の共有
第4回	8/1	連携タイムライン案の共有
第5回	9/26	タイムライン災害訓練内容の確認
防災訓練	10/20	地域連携タイムラインの訓練
第6回	12/11	訓練の振り返り
2025年日程		実際に動ける体制構築へ
第1回	5/14	キキクル・川防の使い方
第2回	7/30	球磨川での洪水例紹介(d4PDFより)
第3回	9/11	過去の豪雨の振り返り, 訓練準備
防災訓練	9/28	地域連携タイムラインの訓練
第3回	11/5	訓練の振り返り, 今年度の総括
2026年予定		地域連携タイムラインのトリガー
第 1 回	6月4日	他地域の事例から学ぶ
第 2 回	7月下旬	地域連携のためのスイッチ情報
第 3 回	9月中旬	EMIS入力のポイント
防災訓練	10月上旬	地域連携の情報共有訓練
第 4 回	11月中旬	地域水害タイムライン:スイッチ情報決定

ワークショップ形式で防災業務を抽出・整理し、タイムライン策定



国交省九州地方整備局が持参した3D地図



地域医療のタイムラインをグループワークで検討



「災害拠点病院は重症患者に注力したい」と訴える薬師寺院長

■人吉球磨地域災害医療連携タイムライン R6年度版

災害ステージ	平時	ステージ 1	ステージ 2	ステージ 3	ステージ 4	ステージ 5	エリア内 発生～1日
ステージの時間（目安）		2日前～半日前	12時間前	6時間前	4時間前	2時間前	DMAT到着前
【自助】	自院のタイムラインを策定する ※作業に必要な時間を考えてトリガーを設定してください		・自院のタイムラインに従って行動 ・水位は、それぞれの医療機関に最も近い水位観測所の数値をみながら防災行動実施				
【共助】	事前入院患者調整に向けたお声がけ	浸水したら診れない入院患者のお願い先をみつめておく ※どのタイミングで搬送するか等をあらかじめ相談して決めておく	浸水したら自院では診れない入院患者をリストアップし発信 ツール：地域連携LINEグループ ※個人情報発信しないようにしましょう 受入可能発信者に連絡し、直接やりとりを行う ツール：各自にご判断ください	・搬送準備 ・患者搬送 水位だけでなく、雨の降り方、降確予測をゼエックし、安全な時に搬送 ・受入準備 ・患者受入れ		【道路通行情報の共有】 土砂災害や浸水状況など、通行できる道、通行できない道がわかる情報を共有する ツール：地域連携LINEグループ	
【公助】		県	保健所	医療機関			
発災後、DMATの活動をすまやかに開始するためのEMISによる情報共有		EMISを「警戒モード」切替 ↓ 医療機関へEMIS入力呼びかけ ツール：Eメール & 地域連携LINEグループ	EMISを「警戒モード」切替 ↓ 医療機関へEMIS入力呼びかけ ツール：Eメール & 地域連携LINEグループ	EMISを「警戒モード」切替 ↓ 医療機関へEMIS入力呼びかけ ツール：Eメール & 地域連携LINEグループ	EMISを「警戒モード」切替 ↓ 医療機関へEMIS入力呼びかけ ツール：Eメール & 地域連携LINEグループ	EMISを「警戒モード」切替 ↓ 医療機関へEMIS入力呼びかけ ツール：Eメール & 地域連携LINEグループ	EMISを「警戒モード」切替 ↓ 医療機関へEMIS入力呼びかけ ツール：Eメール & 地域連携LINEグループ
		・EMIS入力（基本情報） ・「くまもとメディカルネットワーク」への登録を推進	・EMIS見直し（平時入力済みの基本情報に見直しがあれば）				

- ・ 平時から、いざという時に患者を引受けてもらう医療機関をさがしておく
- ・ DMATが業務を開始するまでの1日目は、【共助】で入院患者と被災による傷病者を診る必要があるという認識を共有
- ・ 立地特性（降雨や河川水位の上昇スピードなど）から、患者避難は早くスタートする必要がある

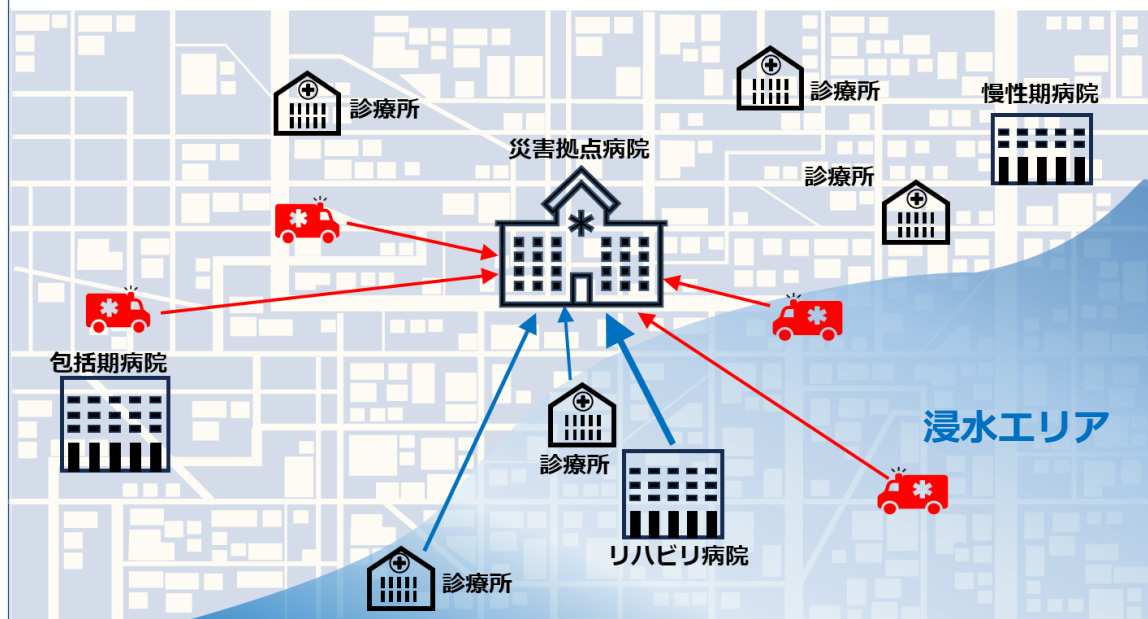
災害拠点病院に患者が集中すると 災害拠点病院が逼迫！！

【災害拠点病院】

被災した傷病者
受入れ



浸水域の医療機関に
入院している
中等症～軽傷患者受入れ



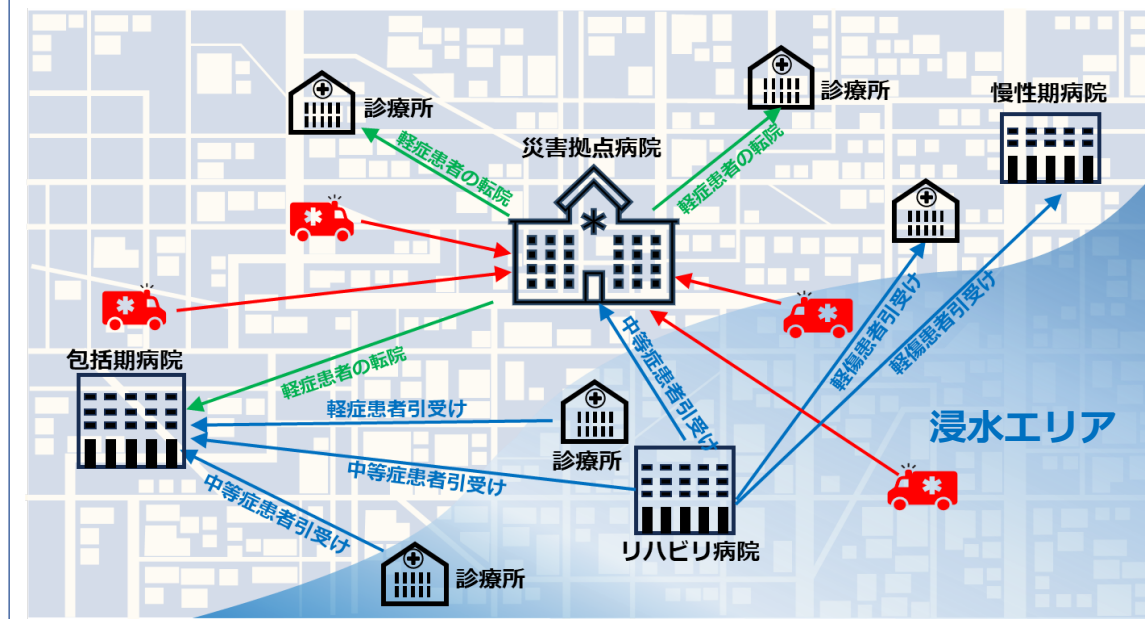
地域で連携すると 災害拠点病院は重症患者に注力できる

【災害拠点病院】

被災した傷病者
受入れ



軽症患者の転院



翌朝、台風上陸予報が出ている中、地震が発生する、という想定で、保健所と地域の医療機関が様々な情報を共有し、それに基づいたアクションを考える訓練を実施

災害対策本部@保健所の様子



【訓練1】EMIS(広域災害救急医療情報システム)入力訓練



@保健所
EMIS登録状況の確認



@人吉医療センター
衛星回線を利用して代行入力を実施

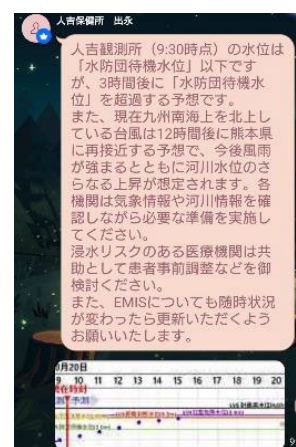
【訓練2】LINEグループを活用して道路通行可否情報を発信・共有



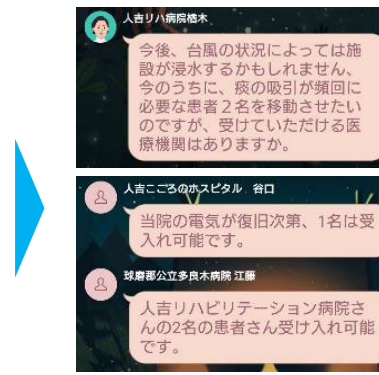
人吉保健所が道路情報を整理・集約し、関係機関へ展開



【訓練3】台風情報の発信とそれに基づいた患者調整



河川氾濫より前日～半日の降水量と河川水位予測情報を保健所から発信→公立多良木病院が受入れ可能



浸水の恐れのある医療機関から患者を受入れてくれる病院を探していると発信

参加者の声

- 地域の医療機関で連携する必要性を強く感じた。連携への意識が高まった
- 医療機関が水害時にどのような状況なのか、どのような情報が欲しいのかがわかった(河川管理者)

■ 締結目的

医療機関や自治体、消防などの連携を推進し、
地域レジリエンス向上を目指す

■ 締結先

自治体	熊本県
大学	国立大学法人熊本大学 熊本大学病院
民間企業	清水建設株式会社

■ 取組事項等

- (1) 災害時の医療救護活動における地域連携の推進
- (2) 水害に関わる情報の収集及び分析
- (3) 情報共有の方法やツールについての検討
- (4) その他、地域の災害医療連携の推進に関すること



2025年8月26日 締結式

左より

熊本大学病院 災害医療教育研究センター 笠岡教授,
平井病院長,

熊本県 木村知事,
清水建設 堤副社長,
藤本常務(設計本部長)

2024年12月12日

昭和9年11月

「天災と国防」 寺田寅彦



出所)高知県立文学館HP

…… 悪い年廻りはむしろいつかは廻って来るのが自然の鉄則であると覚悟を定めて良い年廻りの間に十分の用意をしておかなければならないということは、実に明白すぎるほど明白なことであるが、またこれほど万人が綺麗に忘れがちなことも稀である。

…… 天災の起こった時に始めて大急ぎでそうした愛国心を発揮するのも結構であるが、昆虫や鳥獣でない**二十世紀の科学文明国民の愛国心の発露にはもうすこしちがった、もう少し合理的様式があって然るべきではないか**と思う次第である。

院内情報共有プラットフォーム『Hub360』についてご興味がある方は
弊社ホームページから詳細をダウンロードすることができます。



シミズソリューションネクスト Hub360

具体的な導入効果を掲載した資料をダウンロードできます。

デジタルを活用し
災害対策本部の高度な判断を支援



ダウンロード



デジタルを活用した
救急需要への対応



ダウンロード



清水建設株式会社

●お問い合わせ先●
清水建設株式会社設計本部
ビジネスソリューション部
hub360-mlist@shimz.co.jp
03-3561-1111（大代表）



子どもたちに
誇れる
しごとを。

SHIMIZU CORPORATION
清水建設

