

避難に関するアンケート調査結果等について

1. 避難に関するインターネット・アンケート調査結果 P 1
2. 既往水害時における医療機関、在宅患者の状況等 P 4
3. 既往水害時における救助・救急活動の状況 P 10
4. 人的被害推定モデルにおける日米の住宅構造（階数）の違い . . P 11
5. 堤防決壊時の家屋流出 P 12

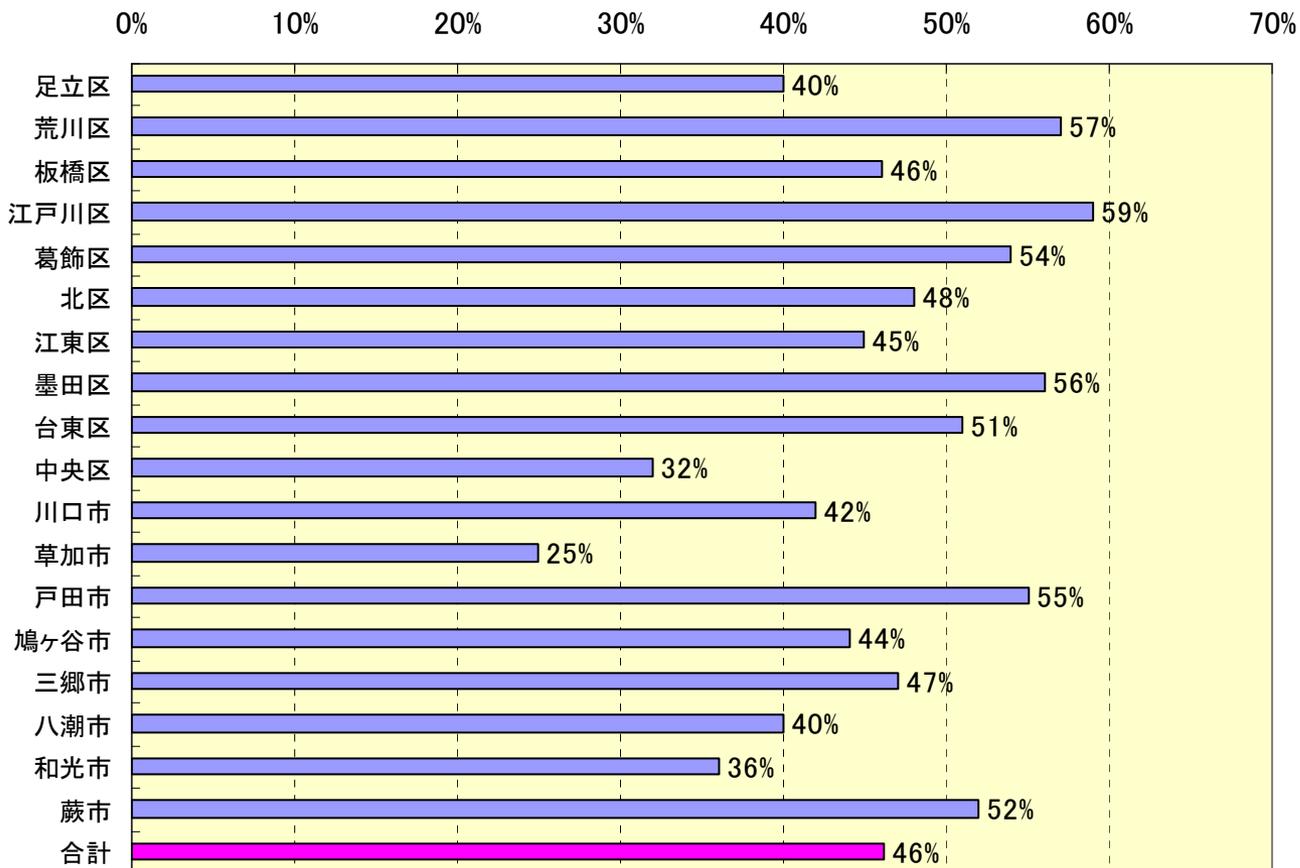
1. 避難に関するインターネット・アンケート調査結果

① インターネットアンケート調査の結果では、避難率の平均値は約46%

想定する状況と質問

- ・台風がもたらした大雨により、現在、荒川の水位は堤防の高さに迫っています。
- ・避難勧告が出され、あなたの家の周辺も12時間程度のうちに浸水するおそれが十分にある状況になっています。
- ・あなたは自宅にいる状況で、上記の情報を得たとします。
- ・あなたは避難をしますか。それとも、自宅にとどまりますか。(選択方式)

「避難する」と答えた回答者数の割合



インターネットアンケート調査の概要

- 調査主体
内閣府・国土交通省
- 調査時期
平成19年10月
- 調査対象
荒川浸水想定区域図の浸水想定区域内の住民
- サンプル数
各市区ごとに100。(ただし、鳩ヶ谷市は回収数93、和光市は75)
- 回答者の構成

1) 年齢構成

	年齢	回答数	比(%)
1	14歳以下	0	0.0
2	15-19歳	22	1.2
3	20-29歳	274	15.5
4	30-39歳	731	41.3
5	40-49歳	507	28.7
6	50-59歳	181	10.2
7	60-69歳	46	2.6
8	70歳以上	7	0.4

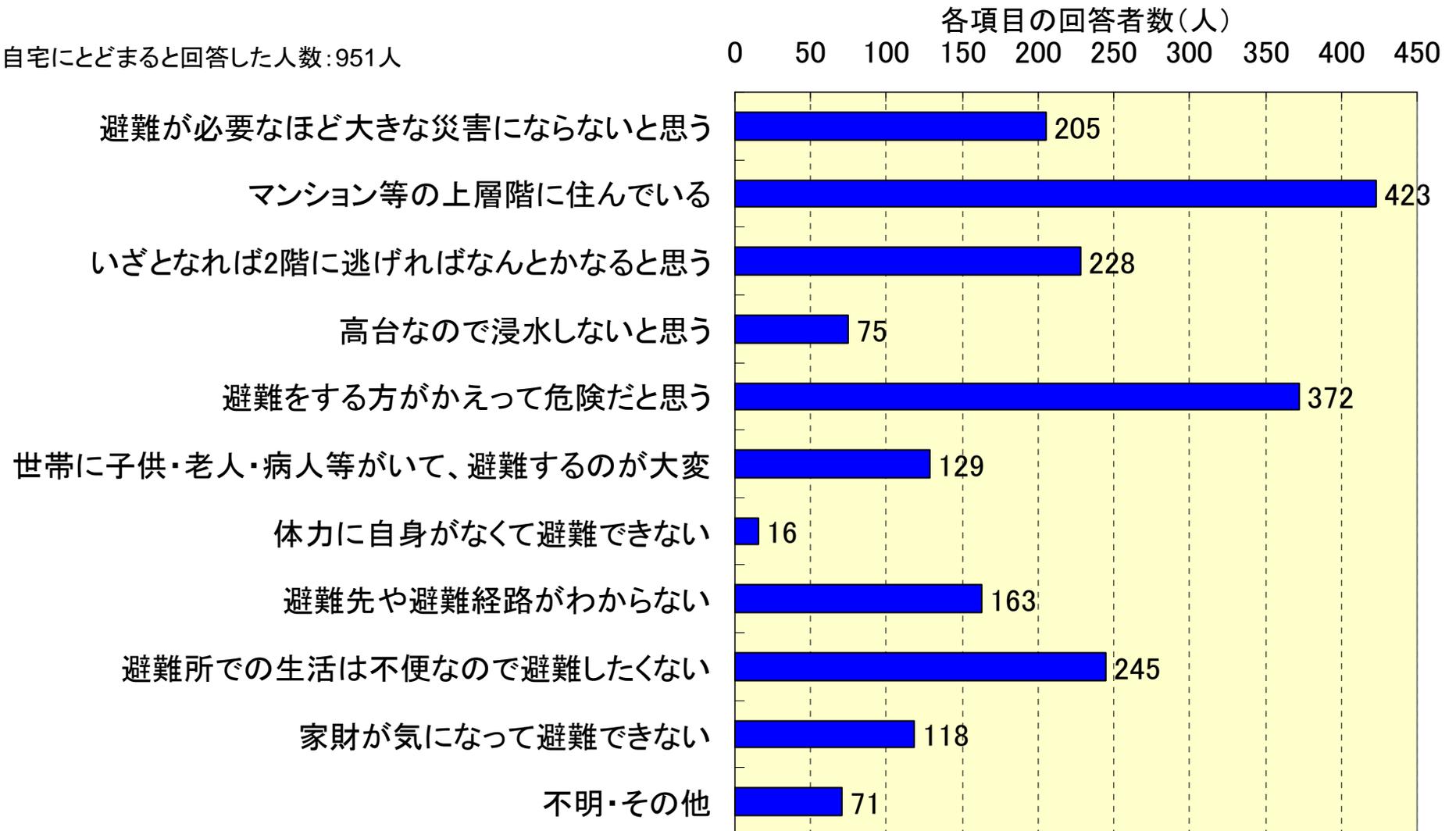
2) 男女比

		回答数	比(%)
1	男性	818	46.3
2	女性	950	53.7

① 避難をしない理由

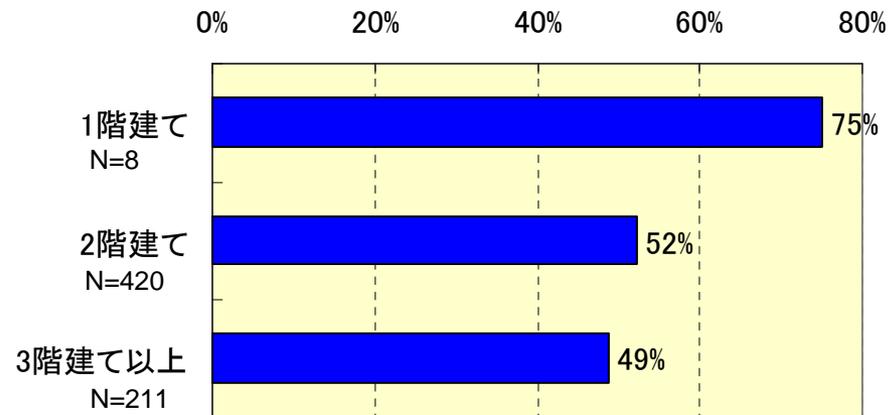
・「自宅にとどまる」と回答された方に伺います。その理由は何ですか。該当するものを選択してください。

避難をしない理由は、「マンション等の上層階に住んでいる」、「避難する方がかえって危険だと思う」など、自宅にとどまった方が安全と考えている場合多い。



② 戸建て住宅に住み「避難する」と回答した人の割合

戸建て住宅の3階建て以上に居住する人の避難率が低い



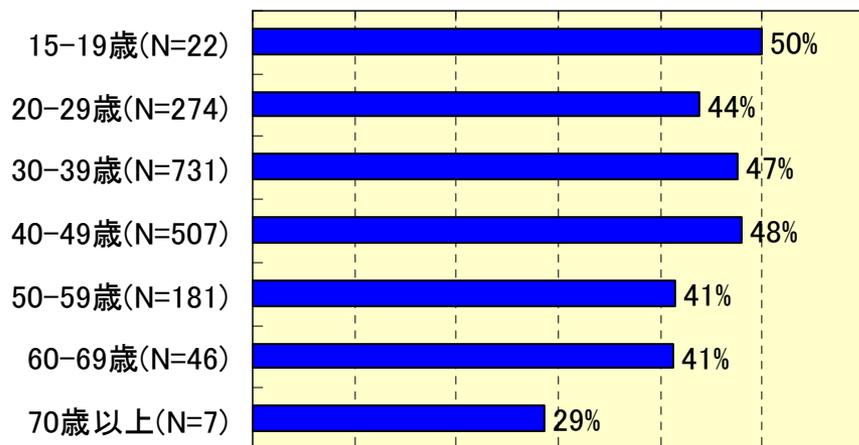
② 共同住宅に住み「避難する」と回答した人の割合

共同住宅(マンション・アパート)の3階以上に居住する人の避難率が低い



③ 年齢別の「避難する」と回答した人の割合

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60%

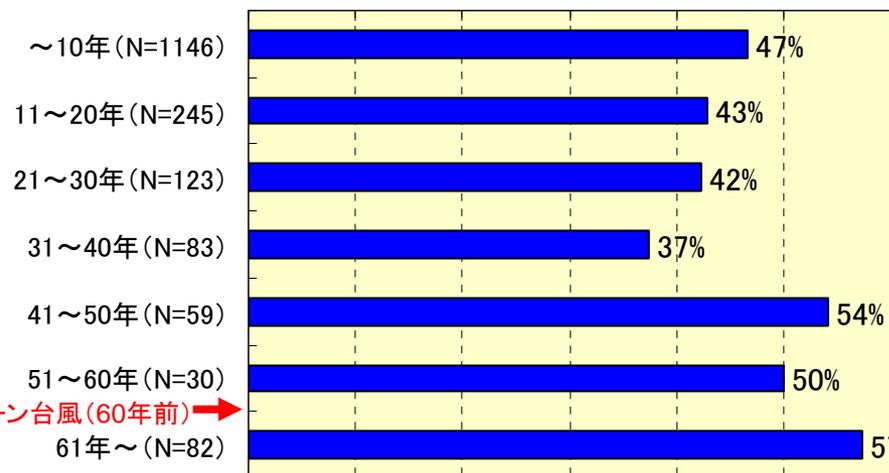


④ 居住年数別の「避難する」と回答した人の割合

40年より長く、その場所に住んでいる人の避難率が高い

注: 居住年数には親の世代等も含む

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60%



カスリーン台風(60年前) →

2. 既往水害時における医療機関、在宅患者の状況等(平成16年台風23号、公立豊岡病院(兵庫県))

①市から早期に危険を伝える連絡があり避難を開始

- 避難勧告が発令(18時5分)される前に、市から「危険な状況になりそうだ」と電話連絡があった。
- 病院長は「1階病棟の患者の避難」を命令(17時30分)。
- 整形外科病棟48名、脳外科・口腔外科病棟38名、精神科38名が2階へ避難(計124名)
- 1階から2階への避難完了(20時26分)。1階から2階への避難に3時間。

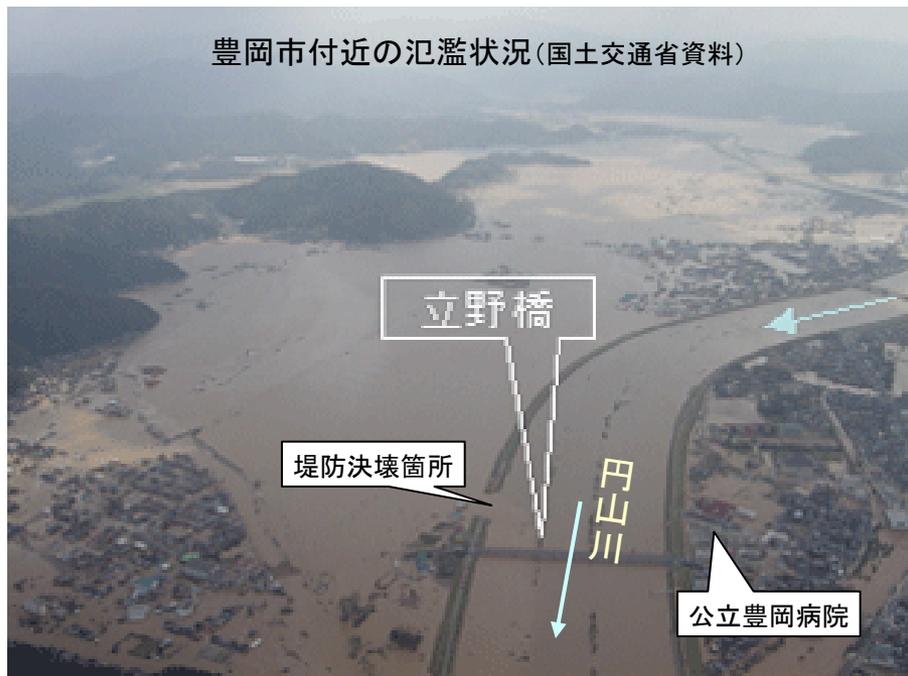
②避難先が無いことから上階に避難した²⁾

- 500床を超える地域の基幹的な病院であり、受入れ先が無い。
- 2階は堤防の高さより高く、浸水しても上階は大丈夫と判断。
- エレベーターが使えたので、重傷者・術後患者がベットで移動できた。

1) 原田 瑠璃美(公立豊岡病院看護部長)他, H17.2, 看護管理 Vol.15, No.2

2) 内閣府聴き取り

豊岡市付近の氾濫状況(国土交通省資料)



浸水状況(公立豊岡病院提供)

③浸水により電力、上水、下水設備が機能停止¹⁾

- 受変電施設が浸水し全館停電。非常用発電機が始動したが、上水、下水設備への電力供給は停止。
- 非常用発電機の設置場所は2階の床高以上だったが、地下の燃料タンクの汲み上げ用ポンプが浸水。人力により燃料補給できない精神科病棟の非常用発電機が、燃料不足により停止。
- 市よりボート1台借り受け、自家発電用重油を運搬。
- 節電のため、輸液ポンプを手動に切り替え。断水のため定期手術を中止。暖房が切れ、新生児センターは湯たんぽなどで対応。
- 下水から汚水があふれ出し布団で逆流を防ぐ。排便は新聞紙の上。

④浸水時の対応（一部）¹⁾

- 避難後の空き病棟の盗難防止のため男性職員を配置
- ポータブル発電機、医療用機器、カルテ2万冊以上を上階に移動
- 翌朝、災害ヘリにより、透析患者を近隣病院に搬送

1) 原田瑠璃美(公立豊岡病院看護部長)他, H17.2, 看護管理 Vol.15, No.2 ()内は事務局にて加筆
2) 災害時要援護者の避難対策に関する検討会, H17.9, 参考資料1, 内閣府HP

⑤在宅患者の状況

脳出血・気管切開・中心静脈カテーテル装着患者

- 停電のため吸引ができず、浅い呼吸をしていると(患者の家族から病院に)連絡があった。自宅が浸水して訪問診療が不可能なため、救急隊に要請するように(患者の家族に)指示。災害ヘリコプターにより搬送後入院。¹⁾

慢性呼吸不全・在宅酸素療法患者

- 自宅浸水のため停電。在宅酸素使用不可能となり、ゴムボートにより搬送後入院。¹⁾

筋萎縮性側索硬化症・人工呼吸器装着・気管切開・中心静脈カテーテル装着患者

- 看護師の携帯に(患者の家族から)停電の連絡が入る。充電(バッテリー)の時間1時間を考え、手動式人工呼吸器を使用しながら救急車の要請をするように(患者の家族に)指示。しかし、家族は救急車の到着時間が不明で不安が強くなり、自宅の車で病院に来院し入院。¹⁾

- 「わが子は毎日午後7時頃に点滴が必要である。停電したら命にかかわるため、近所の人達は2階に避難したが、自分達家族は車で避難した。しかし、どこに避難すればいいのかが分からず、土手の近辺などをさまよった。当時のことを思い出すと、今でも体の震えが止まらない」²⁾

1) 医療機関の災害対応計画

①厚生労働省防災業務計画（H18.12）

- **すべての病院は**、災害時における救急患者への医療支援に備え、災害時における情報の収集・発信方法、救急患者の受入れ方法、救護班・災害派遣医療チーム(DMAT)等の派遣方法等を記したマニュアル(以下「**病院防災マニュアル**」という。)の**作成に努める**。

②病院防災マニュアル作成ガイドライン¹⁾

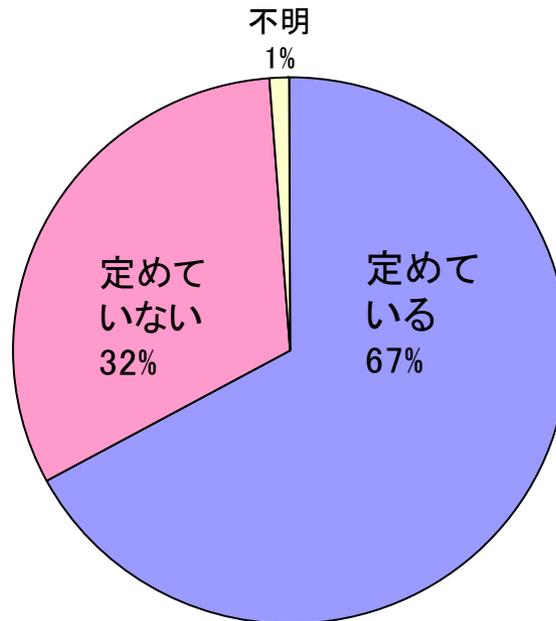
病院防災マニュアルに特に盛り込むべき項目
(自病院内の既入院患者への対応策に関する事項)

- 患者の移送については、重症患者から軽症患者まで、様々なパターンがあることから、**それぞれの対応(移送手段、移送先等)を検討し、訓練をしておくことが必要である**。

③約3割の医療機関が避難計画を定めていない²⁾

- 東京都が都内の全ての病院(669病院)、救急医療機関として認定を受けている診療所(19診療所)を対象に調査票を送付。
- 619通(90.1%)を回収。
- 調査期間は平成17年12月～18年6月。

病棟や外来部門ごとに避難計画を定めているか？



1) 阪神・淡路大震災を契機とした災害医療体制のあり方に関する検討会、平成8年4月、研究報告書 P40 病院防災マニュアル作成ガイドライン

2) 東京都福祉保健局、平成18年7月、「医療機関の地震対策マニュアル等に関する調査」報告書

大規模水害時には、入院患者の避難時に救急車等が不足するおそれがある

① 医療機関は、入院患者の搬送について救急車等の利用も想定している

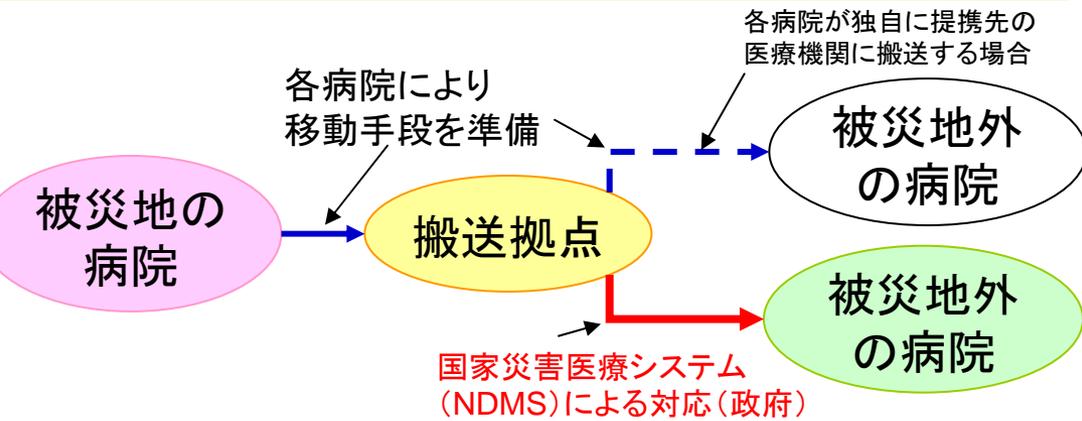
- 他の医療機関への患者転送が必要になった場合には、**県災害対策本部(医療救護本部)**に連絡し、**搬送先・搬送手段について調整を依頼する**¹⁾²⁾。
- 搬送手段: **中等傷(全治1ヶ月未満)の患者**の場合は**家族に依頼**する。**重傷者(全治1ヶ月以上)**の場合は、**消防署・警察・市区町村災害対策本部に依頼**し、搬送手段が確保できないときは**民間患者搬送会社**への手配を行う²⁾。
- 「**実態として、寝たきりの患者が多く、病院として事前の避難・搬送の対応を行うのは不可能。浸水時には、病院にとどまり救出を待つ**(平成19年台風第9号時に浸水した病院)」³⁾。



② 救急車の不足から入院患者の搬送が困難な場合がある

- 平成16年豊岡水害時には、豊岡市消防本部の救急出動件数は、**平常時の10倍**⁴⁾。
- 「**平常時でも救急車の需給は逼迫**しており、**全ての入院患者の搬送に対応することは困難**。民間の救急サービスも利用し搬送していただくことになるのではないか(消防機関)」⁵⁾。

③ 米国は、ハリケーン・カトリーナ災害の教訓などから、入院患者の搬送主体を明確化⁶⁾



カトリーナ災害時にニューオーリンズ空港の災害時医療基地に配備された救急車(FEMAのHPより)



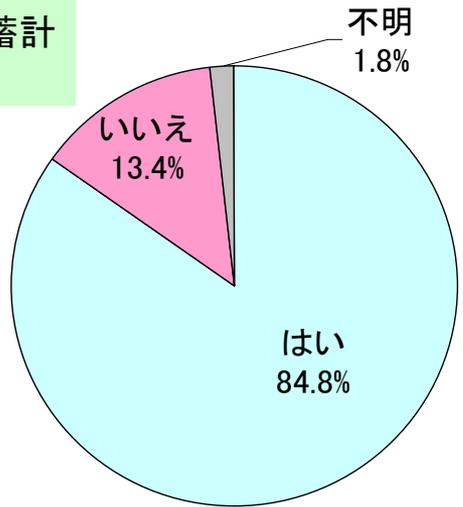
1) 神奈川県災害医療拠点病院連絡協議会, 平成18年7月, 災害医療対応(災害医療実線)マニュアルガイドライン 2) 医学通信社, 2005年10月, 月刊保険診療, 特集I 大災害・非常事態と医療機関 3) 内閣府電話による聴き取り調査(平成19年台風第9号時に浸水した病院), 平成19年10月17日 4) 豊岡市消防本部, 2004年活動の記録(消防年報)台風23号水害の記録, 豊岡市HP 5) 内閣府面談による聴き取り調査, 平成19年10月26日

6) Homeland Security, January,2008 ,National Response Framework ,Emergency Support Function #8 <http://www.fema.gov/pdf/emergency/nrf/nrf-esf-08.pdf>

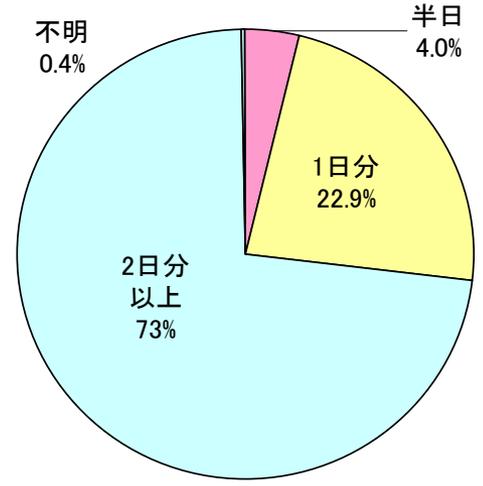
2) 病院の備蓄状況¹⁾

① 飲料水・食料の備蓄

(1) 飲料水・食料の備蓄計画を策定しているか？

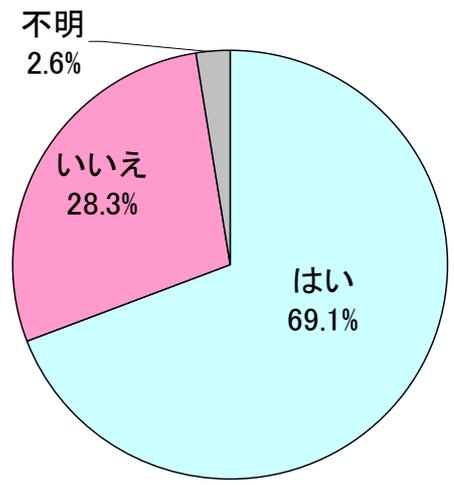


(2) 備蓄計画を策定していると答えた医療機関の飲料水・食料の備蓄量

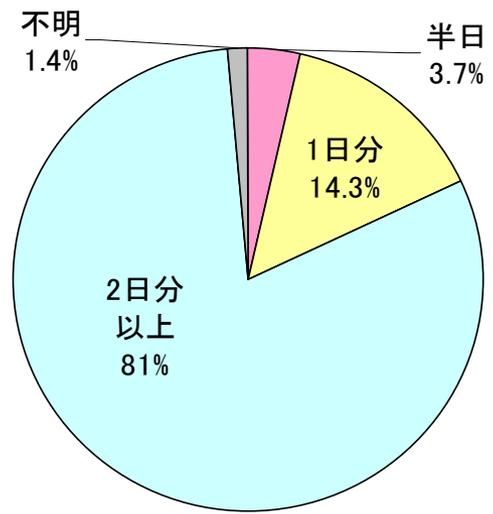


② 医薬品の備蓄

(1) 非常時に備えた医薬品の備蓄計画を策定しているか？



(2) 備蓄計画を策定していると答えた医療機関の医薬品の備蓄量

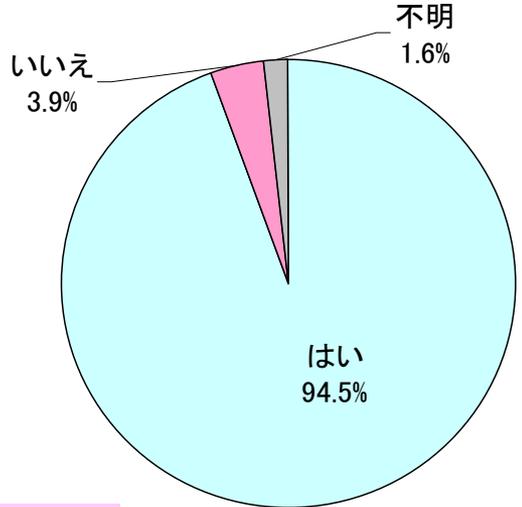


東京都が都内の全ての病院(669病院)、救急医療機関として認定を受けている診療所(19診療所)を対象に調査票を送付。619通(90.1%)を回収。調査期間は平成17年12月～18年6月。

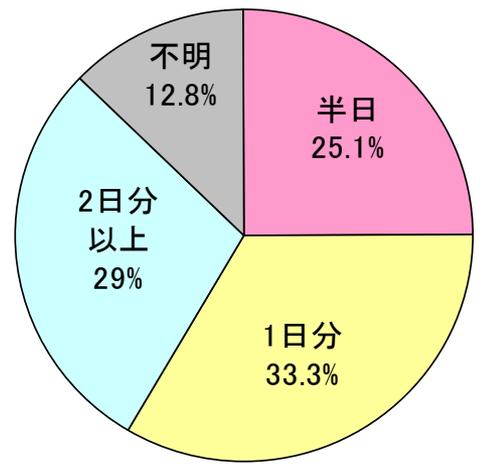
1) 東京都福祉保健局, 平成18年7月, 「医療機関の地震対策マニュアル等に関する調査」報告書

③受水槽(断水時の治療、トイレ等の対応)

(1)建物への給水は受水槽を利用しているか？

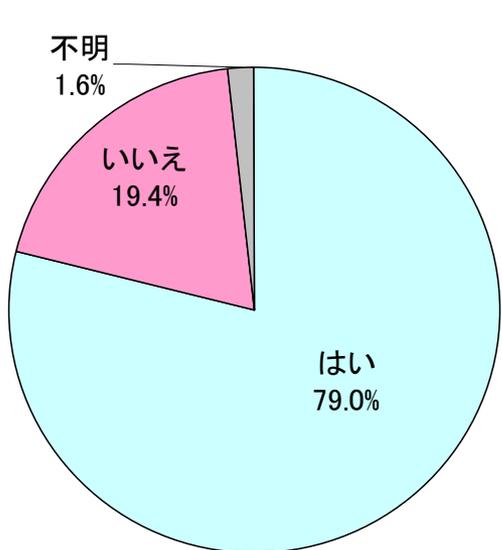


(1)受水槽を利用している場合の受水槽の容量

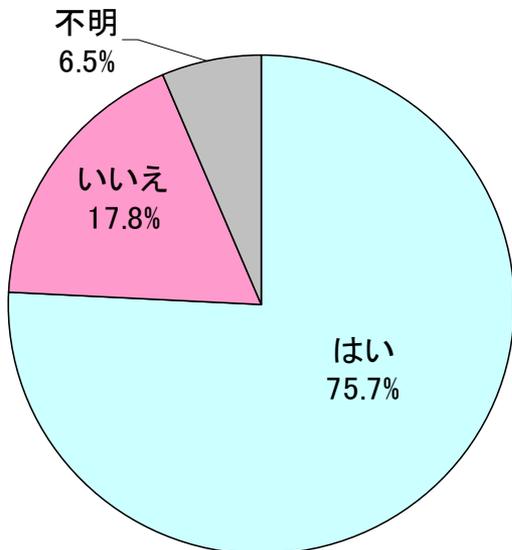


④非常用発電機

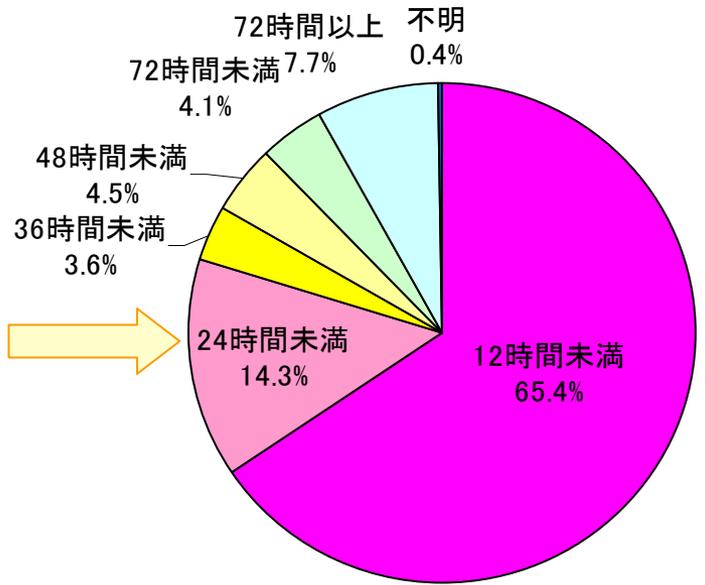
(1)非常用電源として自家発電機を設置しているか？



(2)自家発電機の燃料備蓄量を確認しているか？



(3)自家発電機の燃料備蓄量を確認している医療機関の稼働可能時間



1)東京都福祉保健局, 平成18年7月, 「医療機関の地震対策マニュアル等に関する調査」報告書

3. 既往水害時における救助・救急活動の状況

豊岡市消防本部(兵庫県)の状況¹⁾(平成16年10月台風23号)



孤立者の救助状況(大阪市消防局撮影)

①救急出動件数は、平常時の10倍に達した

- 長時間屋根の上などに孤立したことによる衰弱や体調不良
- 停電による在宅療法継続患者の治療機器のバッテリー不足
- 人工透析等で通院加療中の患者の症状悪化 など

②災害発生直後の救助活動の状況

- 隣接する消防本部に救助ボートの借用を申し入れたが、各地とも災害対応のため貸出し不能との回答
- 海上保安庁にヘリの出動を要請したが、夜間の陸上飛行は不可能との回答
- 救助隊から堤防決壊箇所付近では、濁流のためボートによる救出活動は不可能との報告
- 避難場所である小坂小学校の1階部分が水没し約80人が孤立
- 逃げ遅れた住民は800世帯、1000人超(浸水世帯数の約1割)

③広域的な支援の状況

	部隊数	隊員数	ボート数	ヘリコプター
総務省消防庁		4		
兵庫県下消防応援隊	54	161	19	2
緊急消防援助隊	70	284	42	2
合計	124	449	61	4

※自衛隊の活動

10月21日 人員約140名、車両約30両、ボート6隻

10月22日 人員約140名、車両約30両、ボート約10隻

¹⁾豊岡消防本部、2004年活動の記録(消防年報)台風23号の記録

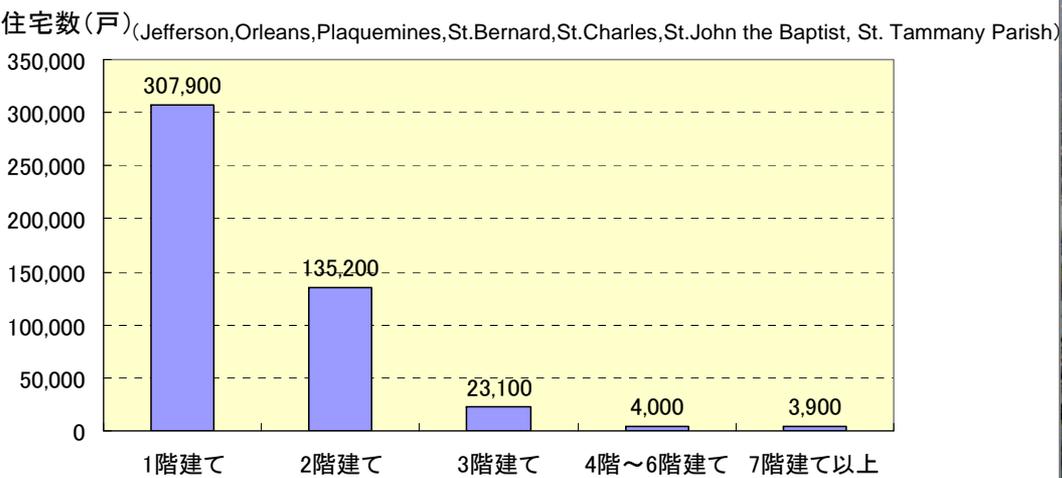
孤立者の救助状況(豊岡消防本部撮影)



4. 人的被害推定モデルにおける日米の住宅構造(階数)の違い

- 日本は2階建て以上の家屋が多く、モデル上、上階に逃げることができる割合が高い

ニューオリンズ周辺地域の建物階数別の住宅数¹⁾

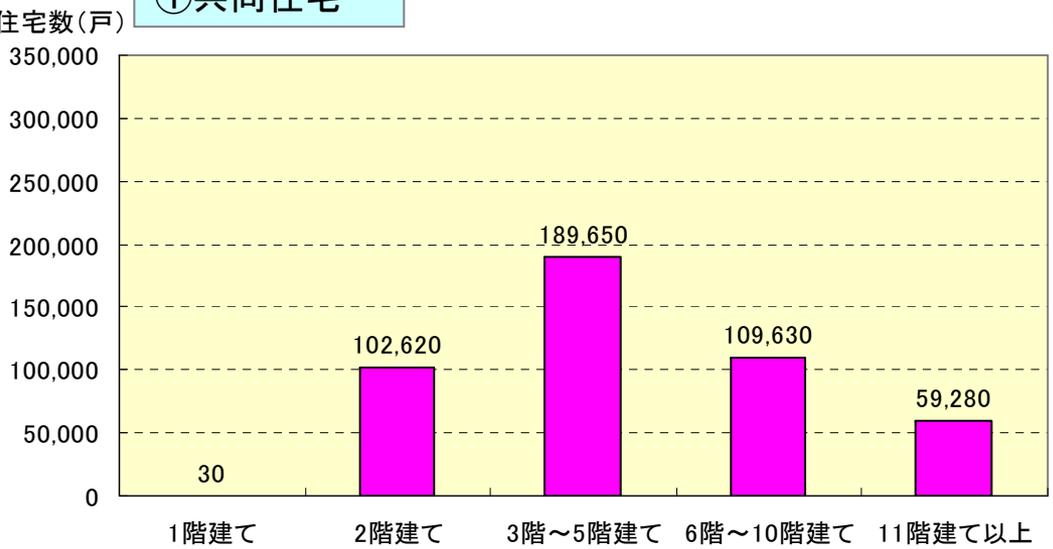


ニューオリンズ市の浸水地域(FEMAのHPより)

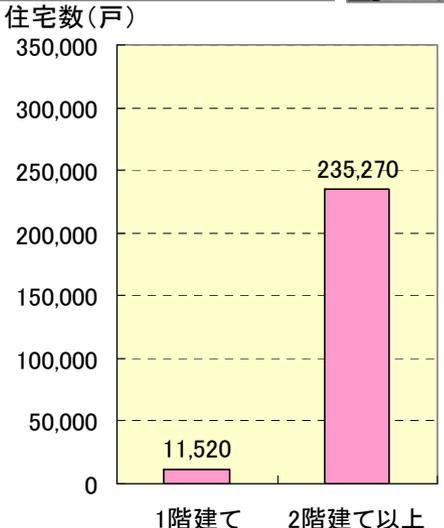


足立区・葛飾区・江戸川区の建物階数別の住宅数²⁾

①共同住宅



②一戸建・長屋



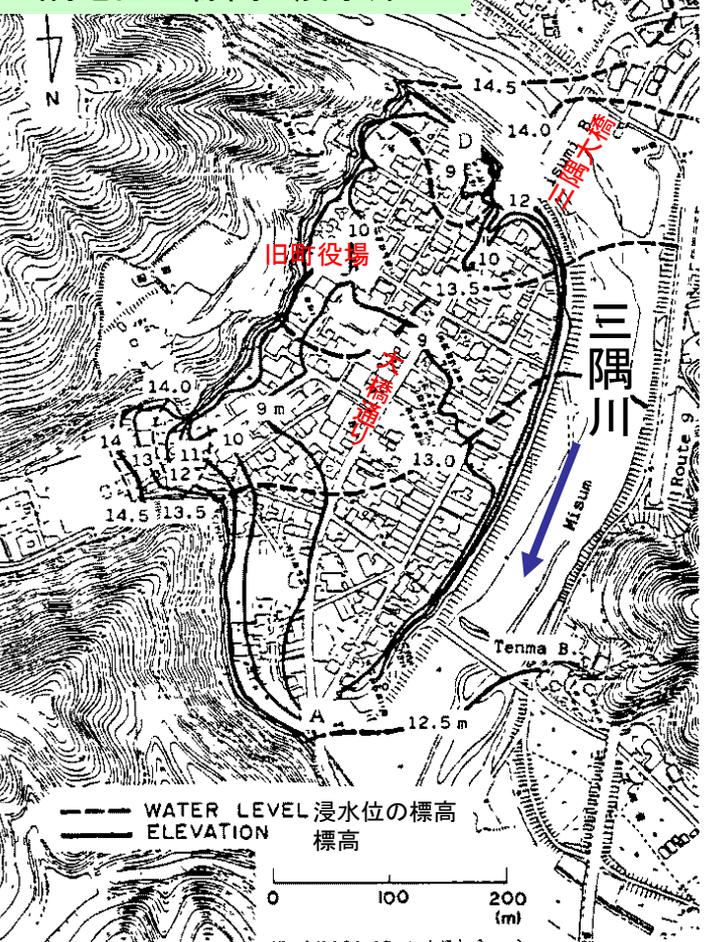
1) U.S. Department of Housing and Urban Development, October 2005, American Housing Survey for the New Orleans Metropolitan Area: 2004, Table 1-2 Height and Condition of Building all housing Units (Year-round Occupied)に基づき作成
 2) 総務省, 平成15年住宅・土地統計調査(東京都第4表 階数別住宅数)に基づき作成

5. 堤防決壊時の家屋流出

①三隅川(昭和58年7月山陰豪雨災害:島根県)¹⁾

- 三隅川は、平均河床勾配1/53という急流河川。この付近で蛇行し三隅地区の平均河床勾配は約1/300程度。
- 三隅地区を貫通する大橋通の平均路面勾配は約1/300。旧三隅町役場から三隅大橋にかけては、大橋通りに沿って勾配が約1/50と急になっている¹⁾。
- 三隅地区の流出家屋数は46棟、全壊^注86棟。流出家屋は決壊箇所から200m以内に多く分布。

三隅地区の標高と浸水深¹⁾



注: 浸水建物が使用に耐えられず取り壊さざるを得なかったもの。強制的に撤去したものを全壊と定義。

三隅地区の流出・全壊家屋の分布図¹⁾

1) 河田恵昭、中川一、1984、三隅川の洪水災害、京都大学防災研究所年報、第27号B-2、pp. 179-196

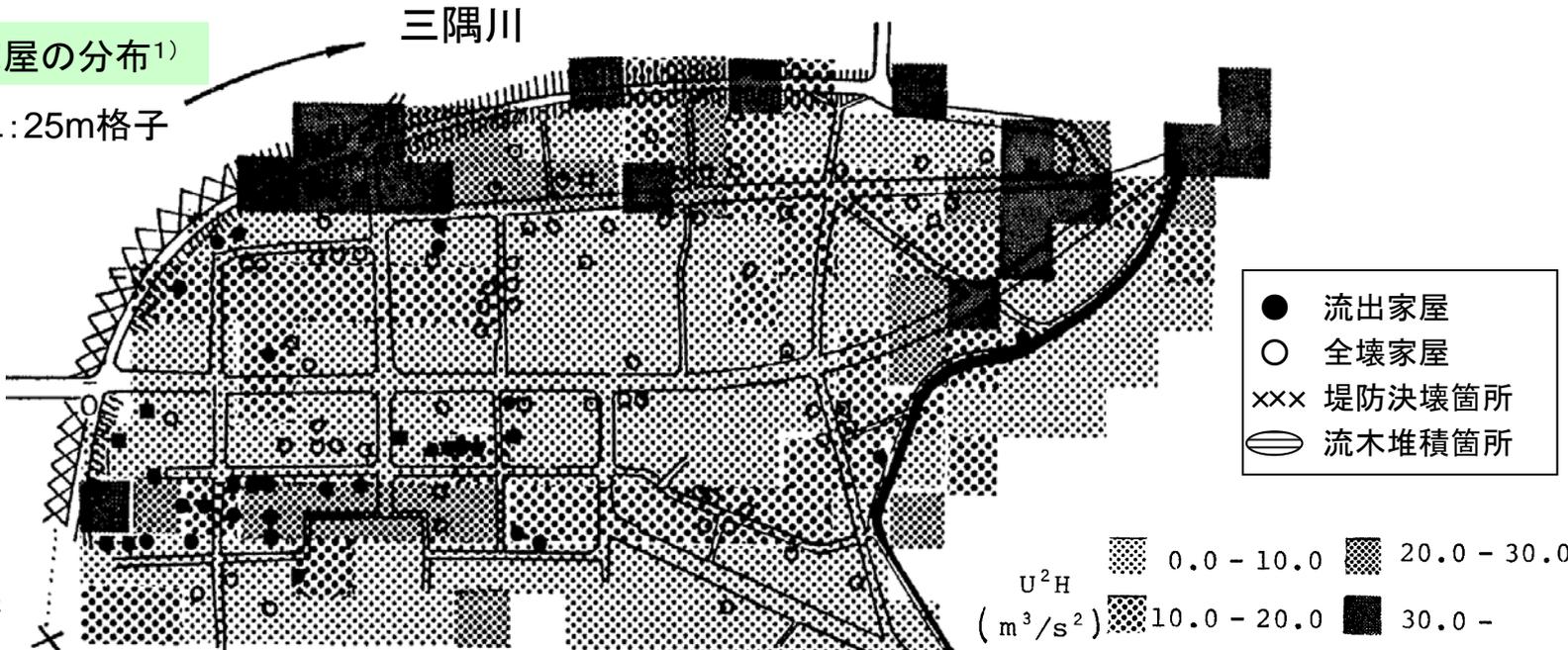


- 氾濫水の水深が1階の天井を超えた時点で木造平屋建の建物が上流側からつぎつぎ押し流され、下流の非流出建物に衝突し破壊された光景が多く、住民によって、証言されている¹⁾。
- 氾濫計算による再現計算では、破堤地点付近には古い木造家屋が多く存在しているため、 $20\text{m}^3/\text{s}^2$ 以上の流体力の分布域と流出家屋の対応がかなり明確(水深を4mとすると流速2.2m/s程度)¹⁾。



流体力と被害家屋の分布¹⁾

• 計算メッシュ: 25m格子



1) 河田恵昭、中川一、1984、三隅川の洪水災害、京都大学防災研究所年報、第27号B-2、pp. 179-196

②刈谷田川(平成16年7月新潟豪雨:新潟県)

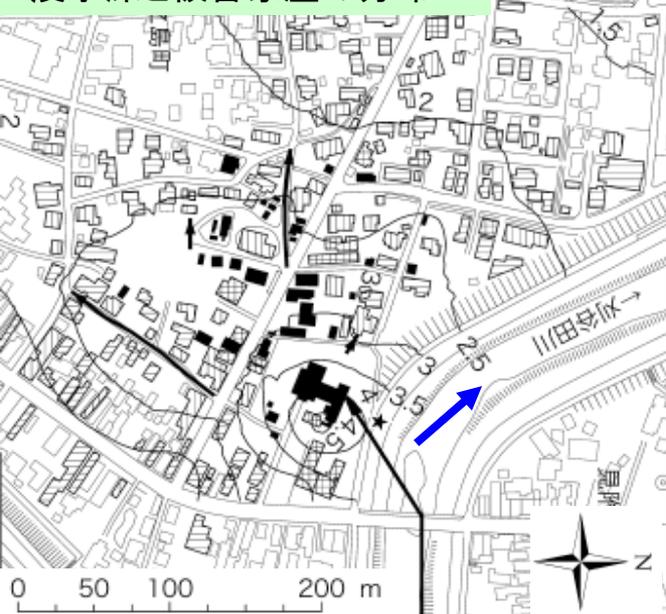
- 氾濫流による全壊・流出・大破家屋は、堤防決壊箇所から約200mの範囲に分布
- 堤防決壊箇所付近の河床勾配は約1/4,000¹⁾



(国土交通省HPより)

破堤部より洪水が流れ出る箇所は、約7m/s以上の流速(再現計算値)²⁾。

浸水深と被害家屋の分布³⁾

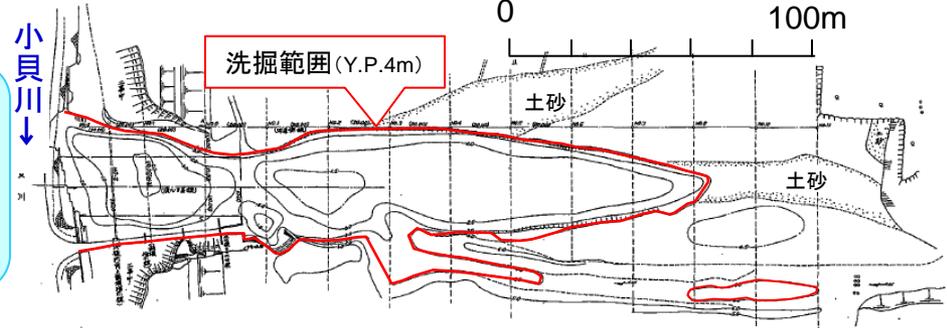


- ★ 破堤点
 - 浸水深の等深線
 - 全壊・流出・大破
 - ▨ 中破
 - ▧ 小破
 - ▩ 浸水のみ
 - 流れの向き
- 全壊・流出・大破
壁及び柱の大部分以上が壊れ、あるいは失われている。
- 中破
柱は残っている。壁の大部分は破壊されている。
- 小破
窓等は破壊されても、壁の大部分は残っている。

③小貝川(昭和56年8月台風15号:茨城県龍ヶ崎市)³⁾

- 堤防決壊箇所からの氾濫流による洗掘範囲は約200m
- 小貝川決壊箇所付近の平均河床勾配は1/2,160~1/6,800

決壊口および洗掘状況の平面図²⁾



④小貝川(昭和61年8月台風10号:茨城県明野町)



関東建設弘済会, 昭和61年, 昭和61年8月洪水より

1) 国土交通省河川局HP掲載縦断面図から読み取り, 2) 川口広司・末次忠志・福留康智, 2005, 2004年7月新潟県刈谷田川洪水・破堤氾濫流に関する研究, 水工学論文集, 第49巻, pp.577-582, 2) 文部科学省, 京都大学防災研究所, 平成19年3月, 大都市大震災軽減化特別プロジェクト, Ⅲ被害者救助等の災害戦略の最適化, 巨大地震・津波による太平洋沿岸連担都市圏の総合対応シミュレーションとその活用手法の開発, 成果報告書, 4) 国土交通省関東地方整備局利根川下流河川事務所, 平成16年3月, 小貝川高須決壊記録誌

⑤昭和22年カスリーン台風

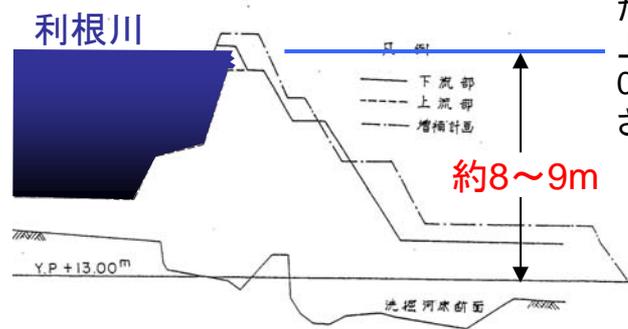
- カスリーン台風時の利根川の水位は、地盤から約8~9mもの高さに達した。
- 破堤地点から幸手南方に至る区間で家屋の流出等が集中的に発生。
- 一方、堤防決壊箇所付近にも家屋が残る。

堤防決壊箇所付近(米軍撮影)



昭和22年10月28日撮影

(洪水時の水位の高さ)

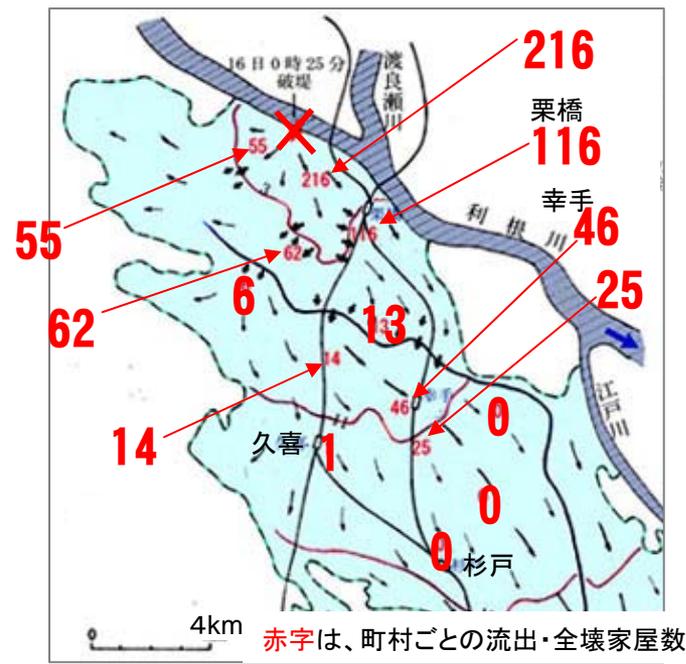


第2図 新川堤防決壊箇所横断面図

延長1,300mにわたって溢流し、堤防上の最大水深は、0.5mに達したと推定されている¹⁾。

1)建設院関東地方建設局、昭和23年1月、カスリーン洪水(昭和22年9月)と利根川本川東村堤防決壊について、P1

家屋流出・全壊数²⁾



赤字は、町村ごとの流出・全壊家屋数

1)防災科学技術研究所、カスリーン台風60年記念企画展、4.利根川の氾濫、(2)氾濫域の拡大 http://www.bosai.go.jp/library/exhibition/exhibition_kathleen/004.html