

## 過去の大規模水害における被害実態

### 主な対象水害

カスリーン台風洪水災害については、以下「カスリーン」と記載。

カスリーン台風洪水災害(1947年(昭和22年))

埼玉県大利根町で利根川本川の堤防が決壊し、氾濫水は東京に到達。葛飾区、江戸川区の大半が水没。

伊勢湾台風高潮災害については、以下「伊勢湾」と記載。

伊勢湾台風高潮災害(1959年(昭和34年))

伊勢湾周辺の海岸、河川堤防が決壊。名古屋市南部、木曾三川下流デルタ地帯が長期間浸水し甚大な被害が発生。

ハリケーン・カトリーナ災害については、以下「カトリーナ」と記載。

ハリケーン・カトリーナ災害(2005年(平成17年))

運河堤防、海岸堤防の決壊等が発生。ニューオリンズ市域の約8割が浸水

ハリケーン・サンディ災害については、以下「サンディ」と記載。

ハリケーン・サンディ災害(2012年(平成24年))

米国東海岸に上陸し、ニューヨークで大規模な高潮被害が発生

### (参考)近年の水害

平成27年9月関東・東北豪雨災害については、以下「関東・東北豪雨災害」と記載。

平成27年9月関東・東北豪雨災害(2015年(平成27年))

鬼怒川では、常総市三坂町地先において約200mにわたって堤防が決壊したことにより、大規模な浸水被害が発生。

平成28年9月13日

洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討ワーキンググループ

# 被災の実態①

## ライフラインの途絶

### ○ライフラインの途絶による避難環境の悪化

電気、上下水道、通信の途絶が広範囲で発生した。それにより、飲料水の不足、ガス漏れによる火災、応急活動の障害等の問題が生じた。

- 浄水池、調整室、ポンプ施設などが浸水し、金町浄水場は9日間全面停止し、給水不能人口は60万人に及んだ<sup>1)</sup>。金町浄水場からの供給が停止し飲料水の悩みは深刻だった。警視庁では給水自動車22台を出動させ、断水地域に飲料水を配給した<sup>2)</sup>。(カスリーン)
- 通信電話の江戸川局では、葛西局、城東局を除き通信不能の状態になった。応急活動に必要な連絡は舟艇に頼るような状態になった<sup>1)</sup>。埼玉県北葛地区は、全く連絡が繋がらず状況が不明になった。2日後になってようやく警視庁経由で状況が報告された<sup>3)</sup>。(カスリーン)
- 三重県全域の通信網が寸断され、水防活動における通信連絡事務は麻痺し、災害現場の掌握が困難になった<sup>4)</sup>。(伊勢湾)
- ハリケーン・カトリーナ来襲時には、250万契約者分の停電が発生<sup>5)</sup>。(以下、カトリーナ)
- 電話、携帯電話、ラジオ、TV、水道が使用不能となった<sup>6)</sup>。さらに、水没住宅からガス漏れが起こり、それが原因で火災が生じた<sup>7)</sup>。
- 浸水にこれらの現象が加わり、多くの住民が外界とは遮断された環境で、危険で不安な状況となった<sup>8)</sup>。
- また、防災機関においては、相互の情報連絡が困難になる等の事態が生じ、錯綜する様々な情報を基に、各機関が対応する状況が生まれた<sup>5)</sup>。

- 1) 東京大水災と消防の記録(昭和22年:東京消防庁)
- 2) 荒川区史(平成元年:荒川区)
- 3) 昭和22年9月埼玉県水害史(昭和22年:埼玉県)
- 4) 伊勢湾台風災害史(昭和36年:三重県)
- 5) The White House(2006):The Federal Response to Hurricane Katrina – Lessons Learned
- 6) 文献1)におけるニューオーリンズ市についての記述
- 7) FEMAホームページにある右中写真のコメントより
- 8) 文献1)、6)等の記述から総合的に判断したもの

## 救出・脱出活動の支障

### ○ゼロメートル地帯では、避難場所が少なく多数の孤立者が発生

ゼロメートル地帯は、一帯が浸水するため避難に適した場所が少なく、さらに氾濫が継続するため多数の孤立者が発生。孤立者は、屋根の上等に留まらなければならず死者も発生。

- 農村、干拓地などでは、人家の大半がゼロメートル地帯にあったため、浸水も深く、また、適当な避難場所が少なかったため事前避難が困難だった<sup>1)</sup>。名古屋市南部一帯が浸水し、約40万人に及ぶ被災者の多くは難を逃れて屋根の上や避難先で孤立したまま暴風雨と濁流の脅威にさらされた<sup>2)</sup>。(伊勢湾)
- ニューオーリンズでは、数千人が自宅に留まり、屋根まで浸かった低地では、数百人の人々が亡くなった<sup>3)</sup>。(カトリーナ)

- 1) 伊勢湾台風災害誌(昭和37年:建設省)
- 2) 伊勢湾台風災害誌(昭和36年:名古屋市)
- 3) A Failure of Initiative (2006 :U.S. House of Representatives)

### ○一面浸水した地域では、多数の舟艇・ヘリコプターが不可欠

一面の浸水により陸路は途絶し、屋根の上などに多くの住民が孤立。避難者や傷病人の救出・搬送には、舟艇やヘリコプターによる活動が不可欠。

- 東京都では、少なくとも341隻<sup>2)</sup>が、埼玉県では少なくとも157隻<sup>1)</sup>の舟艇が活動。(カスリーン)
- 航空、海上自衛隊と米軍の空母カーセージ号のヘリ40機、各種舟艇により毎日数千名という大量救助が約10日間行われた<sup>3)</sup>。(伊勢湾)
- 沿岸警備隊は、33,000人以上の人々を救助した。その内、12,000人以上の人々を空から救助<sup>4)</sup>。(カトリーナ)
- 茨城県において、4,258人が救助され、そのうちヘリコプターを使った救助者数は1,339人にも上った<sup>5)</sup>。(関東・東北豪雨災害)

- 1) 昭和22年9月埼玉県水害史(昭和22年:埼玉県)
- 2) 東京大水災と消防の記録(昭和22年:東京消防庁)
- 3) 伊勢湾台風の本巻(昭和35年:中部日本新聞社)
- 4) The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006:The White House)
- 5) 水害時における避難・応急対策の今後の在り方について(報告)(2016年3月)

# 被災の実態②

## 避難所の衛生環境の悪化

### ○ニューオーリンズ市内の主要な避難所は、停電や断水によりトイレやエアコン等も使えず、劣悪な環境になった

要配慮者や広域避難できなかった人の最後の避難場所として指定されていたスーパードームは、停電により断水しトイレも使えなかった。また、指定避難所ではなかったコンベンションセンターに多くの避難民が集まったが、水も食料もなく悲惨な状況。

- スーパードームは、電力が途絶え、非常用電源による非常灯しかなく、エアコンは効かなくなり、水が途絶え、そしてトイレも使えなくなった。悪臭がすさまじくなり、状況は日に日に悪化した。多くの人々は暑さと臭いにより、屋外に溢れ出した。環境の悪化により再避難が必要になった<sup>1)</sup>。(以下、カトリーナ)
- 事前に避難所に指定されていなかったコンベンションセンターの状況は、飲料水や食料、衣料品などの備蓄がなく、さらに劣悪な環境だった<sup>1)</sup>。
- 高台に避難した人や、救助され高台に運ばれた人々は、屋外であったため、日差しをさけることができず悲惨な状況になった<sup>1)</sup>。

1) A Failure of Initiative (2006 :U.S. House of Representatives )

### ○防疫対策により感染症の大発生は防がれてきているが、感染者対策は必須

水害時には、赤痢などの伝染病の発生が懸念される。このため、消毒、害虫駆除、予防接種、患者の早期発見、隔離、治療などの活動が大規模に実施されたが、一部、赤痢などの伝染病に感染。

- 東京都では、500名以上収容する避難所で傷病者の治療、診断、腸チフス予防注射等を実施。また、孤立者も含め131,546名に予防注射を実施。赤痢等の伝染病患者は128名。避難所での伝染病患者は、収容者数75,061名に対し患者7名<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- 名古屋市の避難所では、赤痢患者8名、保菌者17名<sup>2)</sup>。(伊勢湾)
- 国防総省は、伝染病の発生を予防するため約8,100km<sup>2</sup>にわたって、蚊を駆除する空中散布を実施<sup>3)</sup>。(以下、カトリーナ)
- 浸水した水の中から逃げてきた人等22名が、致死率が高いビブリオ・バルニフィカス菌等の感染症に罹患し、内5名が死亡<sup>4)</sup>。また、アストロドームに避難していた2万4千人の被災者の中で、1,169人が急性胃腸炎の症状を訴え、便検査行った中では、50%の人がノロ・ウイルスに感染していたことを確認<sup>5)</sup>。
- 二次感染の予防が徹底的に実施された。被災者は、救出されて市外の安全地帯に搬送された後、全ての衣類、靴を没収され、シャワーを浴び、新たな衣服を支給され、破傷風ワクチンの注射と抗菌剤(シプロキサ)を6錠内服した後、始めて外界との接触が許された<sup>6)</sup>。

1) 東京大水災と消防の記録(昭和22年:東京消防庁)  
2) 伊勢湾台風災害誌(昭和36年:名古屋市)  
3) A Failure of Initiative (2006:U.S.House of Representatives)  
4) Vibrio Illnesses After Hurricane Katrina(2005,MMWR)  
5) Norovirus Outbreak Among Evacuees from Hurricane Katrina- Houston, Texas, September 2005 (2005,MMWR)  
6) 米国医療機関はハリケーンにどう対応したか(2005:永田高志)

## 物資供給の支障

### ○水や食料だけでなく、燃料や薬品なども必要になった

1) The federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)  
2) 平成22年大規模水害対策に関する専門調査会

大規模に発生した停電などにより、発電機用の燃料、応急対策活動用の燃料が不足し、医療従事者や薬品等の不足から医療サービスを受けることも困難になった。

- ハリケーンの上陸後、湾岸地域は、物資と援助の不足が絶望的な状況になった。避難所の25万人近い人々は、水、氷、食料の到着を待っていた。病院、避難所などは発電機用のディーゼル燃料を求め、多くの避難民は医療従事者や薬品等の不足から医療サービスを受けることも困難になった<sup>1)</sup>。(カトリーナ)

### ○飲み水の供給には軍の資機材も活用

- 飲み水の供給のため、軍艦とヘリコプターを組み合わせたオペレーションも展開された<sup>2)</sup>。(以下、カトリーナ)
- 強襲揚陸艦パターン(排水量41,005トン)は、約3万ℓの水と約45トンの食料・資機材を被災地に運んだ<sup>2)</sup>。
- 陸軍のトラックやヘリ等も、飲み水をはじめとする物資の輸送に活躍した<sup>2)</sup>。

# 被災の実態③

## 要配慮者施設の被災

### ○災害発生直後、多くの医療機関の活動は麻痺し、悲惨な状況

1) The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)  
2) A Failure of Initiative (2006 :U.S. House of Representatives )  
3) C.N.N Web (Oct.4.2006)

医療機関が浸水し、治療活動の継続が困難になった。多くの病院の非常用発電機が浸水し、心肺維持装置などの電気を必要とする医療器具の使用が困難になった。患者は、手動のポンプにより生命が維持された。また、衛生環境が著しく悪化した。

- ニューオリンズ市内の数箇所の大病院は破壊され、他の多くの病院の機能が麻痺した。より小さな病院は、ほぼ全て閉鎖された<sup>1)</sup>。(以下、カトリーナ)
- ニューオリンズ市全体では、老人介護施設と病院を合わせて215人が死亡<sup>2)</sup>。
- 孤立したメモリアル病院では、食料は底を尽きはじめ、汚物処理もできず、衛生状態は悪化し、病院内の温度は43℃を超えた。入院患者312人が重傷患者だった。カトリーナ上陸前から、病院職員や関係者が病院に避難し、満員状態であった。電気も水道も止まり、病院というよりは避難所にすぎず、45人が死んだ<sup>4)</sup>。
- 多くの病院は非常用発電機を地表か地下に設置していたため浸水により停電。高いところに設置していた病院も、燃料ポンプ等が地表か地下に設置されていた。
- 電力を失った病院は、心肺維持装置や電気を必要とする医療器具が使用できなくなった。心肺維持装置を必要とする患者は、手動ポンプで生命が維持された<sup>1)</sup>。
- ライフラインが途絶した状態で3日間院内に取り残され、治療活動が行えなかった。(関東・東北豪雨災害)
- 浸水の翌日には老人ホームの施設全体が公衆トイレの中にあるような匂いに包まれ、衛生面的に早く退避しなくてはならない状況となった。(関東・東北豪雨災害)

## 湛水の長期化

### ○排水作業には長期間を要した

1) 東京大水災と消防庁の活動(昭和22年:東京消防庁)  
2) 次世代引継ぐあの教訓(平成元年:伊勢湾台風30年事業実行委員会)  
3) A Failure of Initiative (2006:U.S. House of Representatives)

排水作業が実施されたが、ゼロメートル地帯の浸水は長期化。ニューオリンズの排水作業も1ヶ月以上要した。

- 江戸川、綾瀬川、荒川放水路の堤防を開削し氾濫水を排水したが、都区部は2週間余り浸水<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- 海抜ゼロメートル地帯では、台風後も決壊した堤防が修復されるまでの4ヶ月以上にわたる浸水が続き、被害をより一層大きくふくらませた<sup>2)</sup>。(伊勢湾)
- 陸軍工兵隊は、10月6日に排水の完了を宣言。ニューオリンズでは、1ヶ月余り浸水が継続<sup>3)</sup>。(カトリーナ)
- 鬼怒川の堤防が決壊した9月10日22時過ぎから、排水ポンプ車(最大51台)を配置して24時間体制で排水を実施した結果、9月19日までの10日間で宅地及び公共施設の浸水が概ね解消した。(関東・東北豪雨災害)

# 立退き避難の実態①

## 住民の避難行動

### ○海外では、多くの住民が避難した事例があった

カトリーナやリタでは、多くの住民が立ち退き避難を行った。

- カトリーナでは、ニューオーリンズ市の住民の約8割が避難した<sup>1)</sup>。(カトリーナ)
- ハリケーン・リタでは、約1週間前に甚大な被害をもたらしたカトリーナの鮮明な記憶から、約370万人の住民がヒューストンやテキサスから避難した<sup>2)</sup>。

1) New Orleans One Year After Katrina (2007:City of New Orleans)  
2) Evacuation Planning in Texas : Before and After Hurricane Rita

### ○過去の経験等から避難しない人がいた

過去の経験や防災施設への過信から大きな被害に合わないと判断し、避難しない人たちがいた。

- 家財の盗難に対する不安などから二階あるいは屋上に居残る者が多数いた<sup>1)</sup>。床下浸水程度しか経験していない葛飾区民の中には、洪水による被害の程度を軽視していた者もいた<sup>2)</sup>。(カスリーン)
- 家財道具を盗まれないかとの不安があった<sup>3)</sup>。大雨洪水警報などが出されていたが、日中は案外穏やかであったため、ラジオなどの台風情報に耳を傾けるほどの状況ではなかった<sup>4)</sup>。昭和28年台風13号では、あまり被害を受けなかったため、高潮に対して安全であるとの意識があり避難が遅れた<sup>5)</sup>。(伊勢湾)
- ハリケーン・カミール(69年)、イヴァン(04年)、デニス(05年)の際に避難をしたが、空振りになり、苦勞をしたことから避難しなかった人も多い<sup>6)</sup>。(カトリーナ)

1) 江戸川区史(昭和51年:江戸川区)  
2) 葛飾区史(昭和60年:葛飾区)  
3) アサヒグラフ臨時増刊伊勢湾台風惨害(昭和34年:朝日新聞社)  
4) 次世代にひきつぐあの教訓(平成元年:伊勢湾台風30年事業実行委員会)  
5) 伊勢湾台風復旧工事史上巻(昭和38年:建設省中部地方建設局)  
6) ハリケーン・カトリーナ災害復興協力のための日米対話プロジェクト(平成18年:国際協力基金日米センター)

### ○事態が切迫してから立退き避難を開始した人がいた

- 関東・東北豪雨災害では、常総市で立退き避難をした住民のうち、37%の住民が浸水した道路を通して避難した<sup>1)</sup>。
- 新潟・福島豪雨では、三条市・見附市・中ノ島市で立退き避難をした住民のうち、69%の住民が浸水した道路を通して避難した<sup>2)</sup>。

1) NHK放送文化研究所 放送研究と調査 August 2016  
2) 廣井脩、中村 功、田中 淳、中森広道、福田 充、関谷直也、黒澤千穂、2004年7月新潟・福島豪雨水害における住民行動と災害情報の伝達、東京大学社会情報学環 情報学研究 調査報告編 23号、163-287、2005

## 避難勧告等の発令のタイミング

### ○海外では、上陸数日前から避難命令等が発令されていた

カトリーナの上陸前には、州と連邦政府の非常事態宣言、市と郡の避難命令等が相次いで発令され、予め定めた避難計画に従って広域的な避難が実施された。サンディヤリタにおいても、上陸の前日までに避難指示が発令。

- 8月26日(上陸3日前)、全米ハリケーンセンターは、高潮によって海面上昇のおそれがあることを警告。同日午後、ルイジアナ州、ミシシッピ州の両知事が非常事態宣言を発令<sup>1)</sup>。(以下、カトリーナ)
- 8月27日(上陸2日前)、ジェファーソン郡は海岸に近い住民に避難命令を発令、それ以外の地域には避難勧告を発令。セントチャールズ郡、プラークマインズ郡は住民に避難命令を発令。同日、大統領はルイジアナ州に対して連邦緊急事態を宣言<sup>1)</sup>。
- 8月28日(上陸前日)午前10時、ニューオーリンズ市長は避難命令を発令<sup>1)</sup>。
- 8月29日、遅くとも午前6時30分までには堤防が決壊<sup>2)</sup>。
- 10月28日(上陸前日)にNY市のハリケーン避難ゾーンAに対して避難指示を発令<sup>3)</sup>。(以下、サンディ)
- 10月29日20時頃ニュージャージー州アトランティックシティ近くに上陸<sup>3)</sup>。
- ハリケーン・リタでは、9月21日(上陸3日前)に避難命令が発令<sup>4)</sup>。

1) The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)  
2) Performance Evaluation of the New Orleans and Southeast Louisiana Hurricane Protection System Draft Final Report OF the Interagency Performance Evaluation Task Force Volume IV (Jun.1.2006:US Army Corps of Engineers)  
3) NYC AAR  
4) Hurricane Rita September 18-26, 2005

# 立退き避難の実態②

## 避難時の交通状況

### 〇一斉の避難により橋梁等の隘路の部分において避難民がひしめき合った

- 1) 東京大震災と消防の記録(昭和22年:東京消防庁)
- 2) The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)
- 3) Evacuation Planning in Texas: Before and After Hurricane Rita
- 4) NYCAAR
- 5) NJ Transit, New Jersey Transit, Corporation's Hurricane Sandy After Action Report

カスリーン台風時は、浸水を免れた堤防や鉄路に、避難民がひしめきあう状況。米国では、事前に避難する車両による渋滞が発生。

- 江戸川区南部の被災者は、千葉県市川市目指して長蛇の列をつくり、江戸川の堤防には夜を徹して数千人の避難民がひしめき合った。総武線市川鉄橋も避難民が黒山のように押し寄せ、小岩警察署の調査では約1万人にも達した<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- 警視庁は、水害地における主要道路の要衝に非常線、検問所を設置して、外部よりの出入者の制限、禁止を行うとともに雑踏整理を実施。9月20日濁流の浸入と同時に、小松川橋、その他の重要橋梁において、一般民が小松川署管内に入ることを阻止するとともに、避難者の交通整理に従事。また、千葉県市川署の協力を得て、避難民を浦安方面に誘導<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- 台風の上陸前に、避難車両を郊外に優先的に移動させるため、全車線を一方通行にする交通規制(contraflow)が実施され、ルイジアナーテキサス州境で渋滞<sup>2)</sup>。(カトリーナ)
- ハリケーン・リタにおける避難で激しい渋滞が発生し、多くの車がガス欠になった<sup>3)</sup>。



江戸川堤防の雑踏状況(関東地方の水害(映画新社)より)

### 〇避難用バスによる避難では、バス内で待たされる状況が発生した

- NY市住宅局とNY市警察は市民が避難するため、200台のバスを用意し、安全が確保されるまで避難を継続した<sup>4)</sup>。(以下、サンディ)
- しかし、シェルターが不足し、バス内で一時立ったまま待たされる状況も発生した<sup>5)</sup>。

## 入院患者等の避難行動要支援者の被災

### 〇医療機関や福祉施設には、災害時に避難することを指導されていたが、計画通りに実施されない場合があった

避難の途中で老人福祉施設の入居者が脱水症状で死亡する等の問題が発生。

- 入院患者や身障者などの介護を必要とする人は、避難には危険が伴う。避難をするかしないか困難な選択が生じた<sup>1)</sup>。避難する途中で、3人の老人福祉施設の入居者が脱水症状で死亡<sup>2)</sup>。(以下、カトリーナ)
- ルイジアナ州の医療機関や福祉施設には、「災害時に安全な場所に避難させること」、「その際に移動の手段を確保すること」が、医療保険制度参加に際しての必要条件として指導されていた。しかし、患者・入所者の輸送協定を結んでいたバス会社からの配車が間に合わず逃げ遅れたりするなど、実際には、指導通りの避難が行われなかった施設もあった<sup>3)</sup>。
- 国家災害時医療システム(NDMS)には、二つの弱点があった。一つは、患者を空港等の輸送拠点まで搬送するための救急車やヘリコプターといった短距離輸送手段が含まれていないことであった。二点目は、NDMSには入院を必要とする患者のみを対象とした計画になっており、福祉施設入居者のように入院を必要としない人を対象としていないことである<sup>3)</sup>。
- 東日本大震災時の双葉病院からのバスによる避難において、重症の老人患者の多かった大熊町の双葉病院で、避難バスによる長時間かけての無理な行程などから、患者約130人のうち、3月14日～16日の3日間で15名が死亡するという悲劇が発生。(東日本大震災)<sup>5)</sup>

- 1) The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)
- 2) USA Today (Sep. 2.2005)
- 3) Disaster Preparedness Limitations in Federal Evacuation Assistance for Health Facilities Should be Addressed (2006: Government Accountability Office)
- 4) A Failure of Initiative (2006: U.S. House of Representatives)
- 注: Medicare(医療保険)、Medicaid(低所得者向け国民医療保障制度)に参加する施設が対象
- 5) 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会報告書