

# 大規模水害対策に関する専門調査会報告

## 参考資料集

平成 22 年 4 月

中央防災会議

「大規模水害対策に関する専門調査会」



# 目 次

※項目番号は、本編に準じる。

I. 大規模水害時の氾濫拡大と被害の特徴	
1 既往の大規模水害の特徴と教訓	
1.1 既往の大規模水害の概要	1
1.2 既往の大規模水害から得られた教訓等	1
2 利根川・荒川における氾濫状況と想定される被害	
2.3 利根川・荒川氾濫時の被害想定	
2.3.5 その他の被害の様相	29
III. 実施すべき対策	
1 適時・的確な避難の実現による被害軽減	35
1.1 広域避難対策の強化	
1.1.1 調査・分析の実施	36
1.1.2 広域避難に向けた方針の検討	37
1.1.3 適時・的確な避難勧告・指示等の実施	40
1.1.4 広域避難誘導の実行体制の整備	41
1.1.5 迅速・的確な情報の収集と伝達	44
1.2 避難率の向上	
1.2.1 大規模水害リスクに関する情報の提供	53
1.2.2 災害時における避難の呼びかけ体制の強化	55
1.2.5 避難率向上に資するその他の対策	57
1.3 災害時要援護者の被害軽減	
1.3.1 災害時要援護者ガイドライン等に基づく対策と大規模水害対策特有の課題	58
1.3.3 災害時要援護者の搬送体制の整備	65
1.4 逃げ遅れた場合の被災回避	
1.4.2 緊急避難に利用可能な施設等の確保	66
1.5 孤立者の救助・救援	
1.5.2 孤立者の生命維持対策（救助しきれない人への対応）	68
1.6 地下空間等における被害軽減	
1.6.1 地下空間管理主体から構成される連携体制の整備	68
1.6.2 地下空間等の浸水危険性の評価	70
1.6.3 地下空間等における避難誘導対策の検討	71
1.6.4 適時・的確な避難勧告・指示等の実施	72
1.7 病院及び介護・福祉施設等における被害軽減	
1.7.1 入院患者及び施設入所者の個別条件に沿った避難計画の策定及び徹底	73
1.7.2 病院及び介護・福祉施設等の入院患者及び施設入所者の搬送体制の整備	76
1.7.3 病院及び介護・福祉施設内での孤立に関わる対策の強化	77
2 公的機関等による応急対応力の強化と重要機能の確保	
2.1 公的機関等の業務継続性確保	

2.1.1	施設・設備の浸水時の被害様相の想定	82
2.1.2	優先度の高い業務の継続性の確保	83
2.1.3	業務継続力向上のための対策	85
2.4	ライフライン・インフラの浸水被害による影響の軽減と早期復旧	
2.4.2	ライフライン・インフラ施設被害に伴う影響軽減対策	87
3	住民、企業等における大規模水害対応力の強化	92
3.2	地域住民の防災力の充実	
3.2.1	避難行動力の向上	93
3.3	民間企業等の被害軽減対策の強化	
3.3.2	業務継続力向上のための対策	93
3.3.4	適切な情報提供による企業の防災力向上の促進	94
3.4	行政・企業・住民等の相互連携	
3.4.1	行政と企業との連携	94
3.4.2	行政と住民、ボランティア等との連携	95
4	氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害軽減	
4.1	治水対策の着実な実施	95
4.2	水防活動の的確な実施	96
4.3	氾濫拡大の抑制と排水対策の強化	
4.3.1	氾濫拡大の抑制に関わる対策の強化	98
4.3.2	堤防決壊地点の緊急復旧対策の検討	100
4.3.3	排水対策の強化	102
4.4	水害を想定した土地利用・住まい方への誘導	109
5	その他の大規模水害特有の被害事象への対応	
5.1	衛生環境の確保（汚物、有害物対策等）	112
5.2	治安の維持	116
5.3	文化遺産の被害軽減	116
5.4	水害廃棄物の処理	117

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～既往の大規模水害の概要

1 本文P. 19  
I. 1. 1

概要	4つの大規模水害事例の概要
カスリーン台風洪水災害(1947年(昭和22年))	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。
<ul style="list-style-type: none"> <li>●9月13日よりカスリーン台風の接近に伴い激しい豪雨。15日夜半まで降り続き、特に鬼怒川上流域、渡良瀬川上流域などでは、総降水量は400mm以上。</li> <li>●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。江戸川、葛飾区の大半が水没。</li> <li>●全・半壊・一部破損住家数:9,298棟、浸水家屋数:384,743棟、死者数:1,077人、不明者数:853人(理科年表:平成18年より)</li> </ul>	
北海高潮災害(1953年(昭和28年))	北海高潮災害については、以下「北海高潮」と記載。
<ul style="list-style-type: none"> <li>●1月31日深夜から2月1日早朝にかけ、気圧低下による海面上昇、吹き寄せにより高潮が発生。</li> <li>●イギリス東海岸、オランダ西南海岸の多数の箇所において海岸堤防が決壊。オランダは国土の約1/20が浸水。</li> <li>●(ワウダ) 住家被害数: 43,000棟、死者数: 1,835人 (Deltawerken HPより)</li> <li>●(イリス) 住家被害数: 24,000棟以上、死者数: 307人(Environment Agency HPより)</li> </ul>	
伊勢湾台風高潮災害(1959年(昭和34年))	伊勢湾台風高潮災害については、以下「伊勢湾」と記載。
<ul style="list-style-type: none"> <li>●9月26日に、台風15号が和歌山県潮岬に上陸。満潮と台風による海面上昇、暴風による吹き寄せにより、既往最大の潮位を観測。</li> <li>●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。</li> <li>●全・半壊・一部破損住家数:833,965棟、浸水家屋数:363,611棟、死者数:4,697人、不明者数:401人(死者・行方不明者数5,098名は、我が国最大の水害)(理科年表:平成18年より)</li> </ul>	
ハリケーン・カトリーナ災害(2005年(平成17年))	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。
<ul style="list-style-type: none"> <li>●8月26日カテゴリー5の勢力に発達したハリケーン・カトリーナは、29日米国ルイジアナ州東部付近に上陸。メキシコ湾及びポンチャートレーン湖の水位が上昇。</li> <li>●運河堤防、海岸堤防の決壊等が発生。ニューオーリンズ市域の約8割が浸水。</li> <li>●住家被害数:約30万棟、死者数:1,833人(この他、行方不明者が数百人)、直接被害額:960億ドル (住家被害数及び直接被害額の典拠:The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned(2006、The White House)、死者数・行方不明者数の典拠:Tropical Cyclone Report - Hurricane Katrina 23-30 August 2005、update 10 August 2006 (2005,2006,Knab, R.D.et.:National Hurricane Center)</li> </ul>	
「ハリケーン・カトリーナ災害」に記載された時刻については、特別の記載が無い限り、米国中部夏時間を採用。	

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～既往の大規模水害から得られた教訓等

2 本文P. 20  
I. 1. 2

事前の情報の有無と対応により被害の状況は大きく異なった
<p>災害の危険性や警戒情報が<b>的確に発信</b>され、行政や住民がその情報を踏まえ、<b>適切な対応を行った場合には、死者数は大幅に減少</b>。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ラジオなどにより、「利根川が決壊し、濁流による被害は、足立区、江戸川区に及ぼん」と警戒が呼びかけられた。葛飾区、江戸川区は、<b>浸水の状況を区民に伝え避難の時期を示した。その結果、都内の死者数は、8名にとどまった<sup>1)</sup></b>。(カスリーン)</li> <li>▶イギリスでは、洪水に関する<b>危険性や警報を伝える体制が整備されていなかった<sup>2)</sup></b>。深夜に堤防が決壊したことから、多くの人々は<b>突然高潮に襲われ<sup>3)</sup></b>、死者や行方不明者が多数発生<sup>4)</sup>。(北海高潮)</li> <li>▶台風上陸前に、高潮波浪警報、洪水警報などが相次いで発令され、NHKラジオは「直ちに警戒態勢に入れ」と報じた。警報を受け取り直ちに市民に<b>避難命令を出した愛知県碧南市では、市内の98%が被災したが、死者・行方不明者は12人に過ぎなかった。一方、事前避難を行わなかった市では、290名が死亡した<sup>5)</sup></b>。(伊勢湾)</li> <li>▶ニューオーリンズの南に位置するプラークマインズ郡では、<b>副保安官が一軒一軒訪ね避難を呼びかけた。そして手助けが必要かどうか確かめた。このような努力により、避難率は97～98%に達し、死者は、わずか3名だった<sup>6)</sup></b>。(カトリーナ)</li> </ul>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>高潮による氾濫(北海高潮: Environment AgencyのHPより)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>避難が遅れた老婆の救出(「関東地方の水害記録(日本映画新社)」より)</p> </div> </div>
<p>1) 東京大洪水と消防の記録(昭和22年: 東京消防庁)                  2) 1953 flood-key fact (Environment Agency)                  3) What happened in 1953? (2005: Herman Gerritsen)                  4) 1953 U.K. Floods (2003: Risk Management Solutions)                  5) 伊勢湾台風災害誌(昭和36年: 名古屋市)                  6) 伊勢湾台風災害誌(昭和37年: 建設省)                  6) A. Failure of Initiative (2006: U.S. House of Representatives)</p>

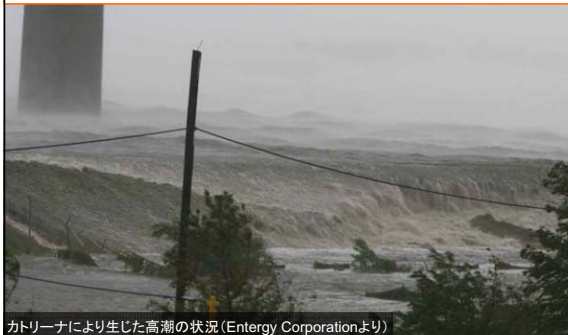
# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～既往の大規模水害から得られた教訓等

3 本文P. 20  
I. 1. 2

## 決壊直後は、氾濫の状況が把握できなかった

氾濫により通信手段や交通が途絶し、**災害発生直後は被害状況の把握が困難**。浸水により被災地に近づくことができず、航空機や衛星の情報が有効。

- 通信・交通機関の途絶により、夜半の惨状をうかがい知るすべは無かった。翌27日にヘリコプターや飛行機を飛ばし、はじめて事態を知った<sup>1)</sup>。(伊勢湾)
- ハリケーンの間は、堤防の巡視ができず、通信手段も被害を受け、堤防の調査チームを送らなければ、被害の状況が分らなかった<sup>2)</sup>。強風などのため、午後5時にヘリコプターによる調査が行われるまで、正確な状況が分からなかった<sup>3)</sup>。
- 気象部(national weather service)が、堤防が決壊したため、急激な氾濫流が発生する恐れがあるという警報を29日午前8時12分に出したのに対し、国家安全保障省は、ホワイトハウスに対し、夕方5時の段階でも、ニューオーリンズでは、**堤防の決壊は起きていない**ということを示した初期報告を受けているという情報を流した<sup>3)</sup>。堤防の決壊は、29日の遅くとも午前6時30分までに発生していた<sup>4)</sup>。(カトリーナ)
- 米国地理空間情報局(National Geospatial-Intelligence Agency)は、ハリケーン上陸前から準備を開始し、**衛星を用いた被災地の情報を提供**した。これは、被害の全体像を示すものとしては、最初の情報になり、応急対策活動の意思決定に役立った<sup>5)</sup>。(カトリーナ)



カトリーナにより生じた高潮の状況 (Entergy Corporationより)



ニューオーリンズ市内の洪水氾濫状況 (FEMAのHPより)

- 1)アサヒグラフ伊勢湾台風被害特報 (1959:毎日新聞社)
- 2)A Failure of Initiative (2006 :U.S. House of Representatives)
- 3)The Federal Response to Hurricane Katrina: Lessons Learned (2006: The White House)
- 4)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)
- 5)National Geospatial-Intelligence Agency News Release( Sept.7.2005)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

4 本文P. 20  
I. 1. 2(1)

## 避難命令や非常事態宣言等により、ニューオーリンズ市の避難率は約8割

カトリーナの上陸前には、気象機関のハリケーン警報、州と連邦政府の非常事態宣言、市と郡の避難命令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。

- 8月26日(上陸3日前)、全米ハリケーンセンターは、29日には、ハリケーンがニューオーリンズの東側を通過し、高潮によって15~20フィート(4.6~6.1m)の海面上昇のおそれがあることを警告<sup>1)</sup>。(以下、カトリーナ)
- 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>。
- 8月27日(上陸2日前)、全米ハリケーンセンターは、ハリケーン発達と高潮を警告<sup>1)</sup>。
- 同日、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、ブラクマインズ郡は住民に**避難命令**を発令。
- ニューオーリンズ市は、午後4時に自発的な避難**を市民に要請するとともに、**事前避難のためcontraflow**(避難のため全車線を郊外方向に一方通行にする交通規制)を開始<sup>1)</sup>。
- 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し、甚大な被害が発生<sup>9)</sup>。

### 避難時に生じた問題

- ニューオーリンズ市長が強制力を持った避難命令をもっと早くに出していれば、被害はもっと少なくも済んだという批判がある<sup>8)</sup>。
- ルイジアナ州の本来の避難計画では、スーパードームは、基本的には要保護者用であり、その他に、逃げ遅れた人を収容する施設という位置づけを持っていたが、実際には市内に残留した人をスーパードームに誘導したため、スーパードームには大勢が集まりすぎて環境が劣悪になった。
- 元々避難所の位置づけを持たないコンベンションセンターや、高速道路のジャンクション部(右写真)に多くの人が集まり、非常に劣悪な環境となった。
- 8割という避難率については、良くやったという意見と不足だという意見の両論がある。



避難所に行きそこなった人や、浸水域から救出された人が集まったI-10とCauseway Boulevardのジャンクション (ルイジアナ州HPより)

### 水害時の避難率

災害名	避難率(%)
長崎豪雨(1982) <sup>3)</sup>	13.1
那須水害(1998) <sup>4)</sup>	51.5
郡山水害(1998) <sup>4)</sup>	78.7
東海豪雨(2000) <sup>5)</sup>	44.5
東海豪雨(2000) <sup>6)</sup>	53.7
新潟・福島豪雨(2004) <sup>7)</sup>	23.2
カトリーナ(ブラクマインズ郡) <sup>8)</sup>	97~98
カトリーナ(ニューオーリンズ市) <sup>9)</sup>	約80

- 1) The Federal Response to Hurricane Katrina: Lessons Learned (2006: The White House)
- 2) New Orleans One Year After Katrina (2007: City of New Orleans)
- 3) 1953 U.K.Floods (2003: Risk Management Solutions)
- 4) 「1992年7月長崎水害」における住民の対応(1994: 東京大学新聞研究所)
- 5) 平成10年8月那須集中豪雨災害における災害情報と住民の避難行動(1999: 東京大学社会情報研究所)
- 6) 2000年東海豪雨災害における災害情報の伝達と住民の対応(2003: 東京大学社会情報研究所)
- 7) 平成12年9月東海豪雨災害に関する実態調査(2001: 群馬大学片田研究室)
- 8) 2004年新潟・福島豪雨災害における住民行動と災害情報の伝達(2005: 東京大学社会情報研究所)
- 9) A Failure of Initiative (2006: U.S. House of Representatives)
- 10) 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)



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

5

本文P. 20  
I. 1. 2(1)

### 避難勧告・命令が出ても避難しない人が多数いた

浸水時に孤立する家屋内の**家財の盗難を恐れ**たり、規模の小さな浸水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。ペットを置き去りにするのが嫌で、避難しない人もいた。

- ▶ **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**、また、**家屋や土地に対する愛着**があった<sup>3)</sup>。大雨洪水警報などが出されていたが、尾張、名古屋地方は日中も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)
- ▶ 多くの湾岸地域の住民は、**ハリケーンと低気圧に慣れて**いたので、警告にも関わらず避難しなかった<sup>6)</sup>。(カトリーナ)
- ▶ **ペットの世話を**するために避難を拒否する人がいた。災害にあった10日後に、避難所にペットを連れていくことを許可され、避難した<sup>7)</sup>。(カトリーナ)



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

6

本文P. 20  
I. 1. 2(1)

### 空振りに終わったときの避難の苦勞から、避難しない人がいた

- ▶ ハリケーン・ベツィー (65年) による洪水により被災した多くの人は、避難しようと思った<sup>1)</sup>。(以下、カトリーナ)
- ▶ ハリケーン・カミール (69年)、ハリケーン・イヴァン (04年)、ハリケーン・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>1)</sup>。
- ▶ ハリケーン・イヴァンの上陸前に家族で避難をした。避難の間、車の中で過ごし、子供達が泣きはじめ悲惨な状況になった。結果的に被害が生じずに空振りに終わったことから、祖母は、「**もう二度と避難はしたくない**。」と語っていた。そして、カトリーナの時には、避難をしなかった<sup>2)</sup>。



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

7

本文P. 20  
I. 1. 2(1)

### 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

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)

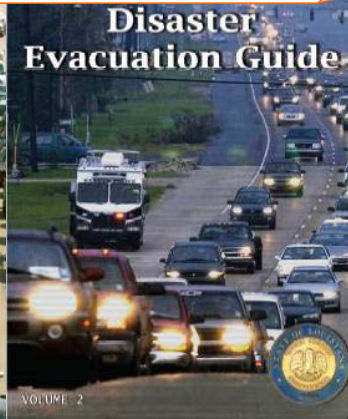


左:江戸川堤防の雑踏状況(関東地方の水害(映画新社)より)

中:ハリケーン・リタ来襲時の避難時の混雑(FEMAのHPより)

右:Contraflowの状況(Louisiana 州のHPより)

- 1)東京大水災と消防の記録(昭和22年:東京消防庁)
- 2)The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

8

本文P. 20  
I. 1. 2(1)

### 事前の避難計画はあったが、多くの人々が取り残された

事前の避難計画では、第一の避難手段は個人の自家用車であったが、**車を保有していない人々が多数存在**。その人々はバスで輸送することになっていたが、バスの**運転手を確保できなかった**。州及び地方の活動が失敗した場合に対処する連邦政府の計画が不十分だった。

- ▶ルイジアナ州の避難計画では、第一の避難手段は、個人の自家用車であった<sup>1)</sup>。しかし、**車を保有していない人が約10万人**いた。また、車を持っていても月末でガソリンを買うことができない人達もいた<sup>2)</sup>。(以下、カトリーナ)
- ▶車を持っていない人は、スクールバスなどを利用し避難する計画になっていた。しかし、**運転手が先に避難してしまい<sup>2)</sup>、上陸前に住民をスーパードームへ運ぶためのバスは20台しか確保できなかった<sup>2)</sup>**。
- ▶避難に関しては、基本的に州及び地方の責任であったが、連邦政府には州及び地方の活動が失敗した場合の備えが必要であった。連邦の活動には、**避難経路、意思疎通、輸送機材、避難プロセス、避難者の受入**をしている州、地方、**ならびに非政府組織の職員との調整などといった事前計画の決定的な要素が欠落していた<sup>3)</sup>**。



運転手の不在により稼動しないまま浸水したスクールバス(FEMAのHPより)



- 1)ハリケーン・カトリーナ高潮災害調査総括報告書(平成18年:国土交通省河川局)
- 2)A Failure of Initiative (2006:U.S. House of Representatives)
- 3)The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)

浸水地域から郊外への避難所へ移送するバスを待つ多数の人々(FEMAのHPより)

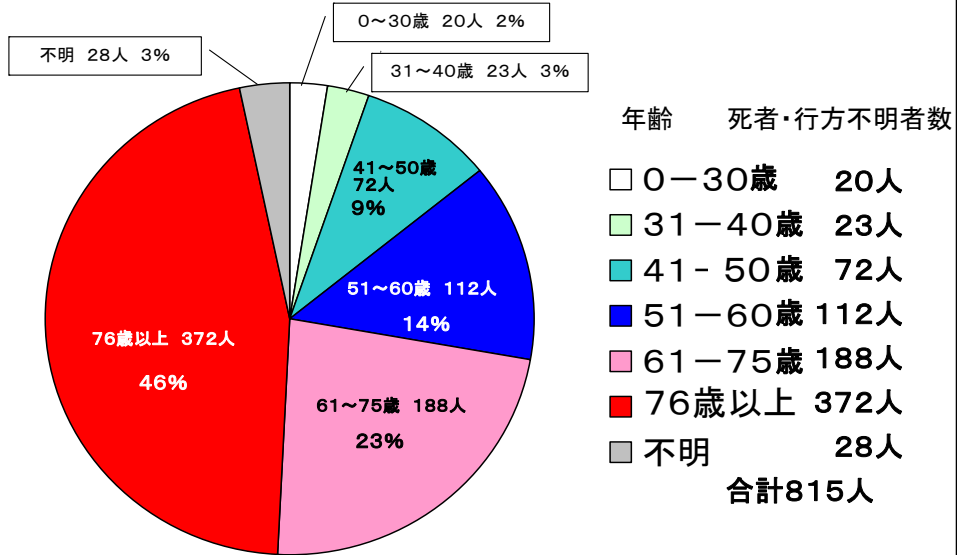


# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

9 本文P. 20  
I. 1. 2(1)

ルイジアナ州における死者・行方不明者のうち、60歳以上が約7割

ルイジアナ州における世代別死者数 (2006年1月16日時点)



Vital Statistics of All Bodies at St. Gabriel Morgue  
(1/16/2006: Louisiana Department of Health and Hospitals)より作成

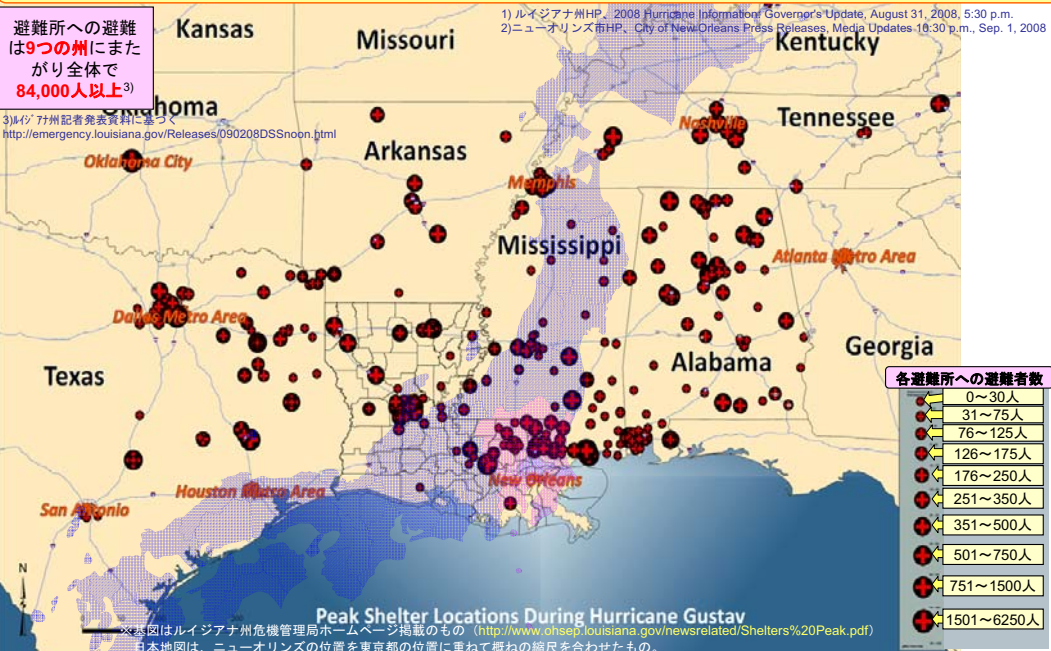
# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

10 本文P. 20  
I. 1. 2(1)

## (参考)ハリケーン・グスタフの際のルイジアナ州民の避難先

(下図は避難所収容者分のみ。他に自力で親戚・知人や一般宿泊施設等に避難している人が多数存在する。)

州警察の推計によれば、グスタフの際の州内の避難対象者の避難率は約95% (200万人中約190万人が避難)<sup>1)</sup>、ニューオーリンズ市においては人口31～34万人中残留者は1万人と伝えられており、やはり高い避難率を達成した模様<sup>2)</sup>

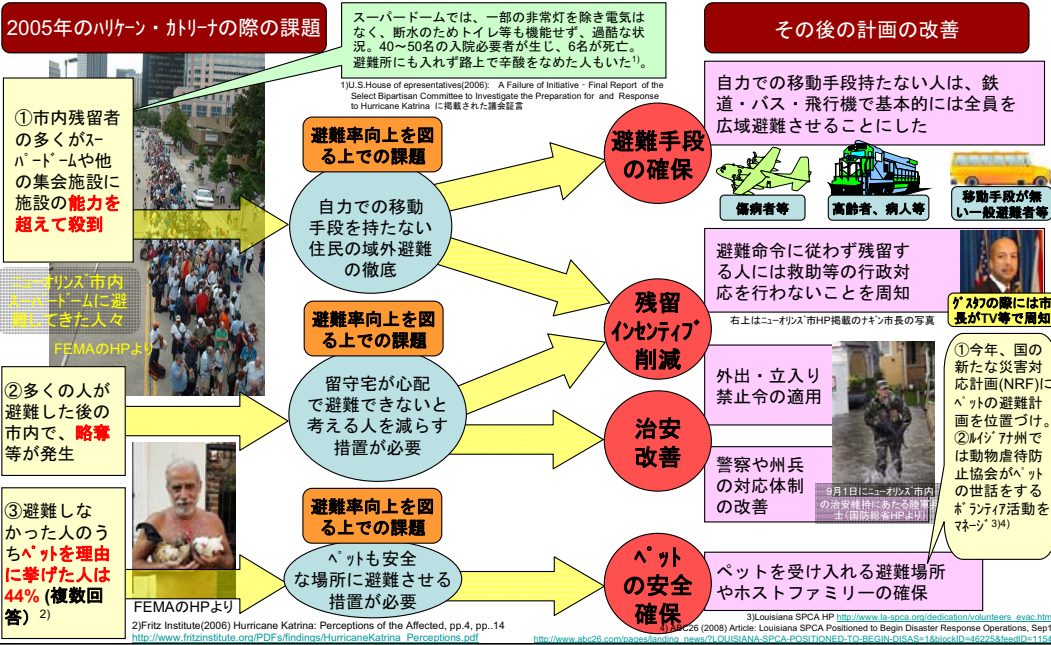


# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

11 本文P. 20  
I. 1. 2(1)

## ハリケーン・カトリーナの経験を踏まえた避難計画の改善

カトリーナの際にはニューオーリンズ市では避難率80%を記録。それでも、市内の避難所や大型集会施設には残留者が集まり、猛暑下の停電・断水等の厳しい状況もあいまって、避難所等の環境は極度に悪化し死者等も発生。これを受け、市は連邦や州とも役割分担を調整しながら、新たな避難計画を2006年から適用しその後も運用を調整・改善。

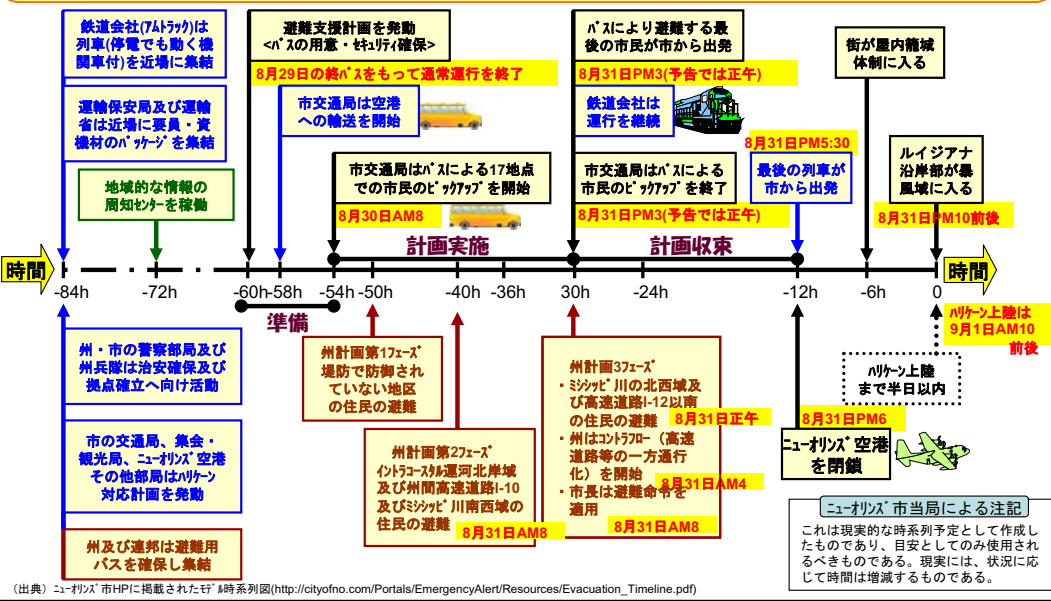


# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

12 本文P. 20  
I. 1. 2(1)

## 自力で避難できない人向けのニューオーリンズの計画とハリケーン・グスタフ来襲時の状況

・ニューオーリンズ市では、自力で避難ができない人を対象として、**市支援避難計画(City Assisted Evacuation Plan)**をハリケーン・カトリーナの際の経験を基に作成。沿岸域が暴風域に入る50時間前から避難を開始。輸送車両等の用意は3日半前の段階から開始。  
 ・グスタフ来襲時の実際のオペレーションについては、上陸時間が途中から予想より早まったこと等により計画との差も生じているが、市当局は計画に沿った対応ができたと評価(下図の赤字は、グスタフ来襲時の対応実施時期)

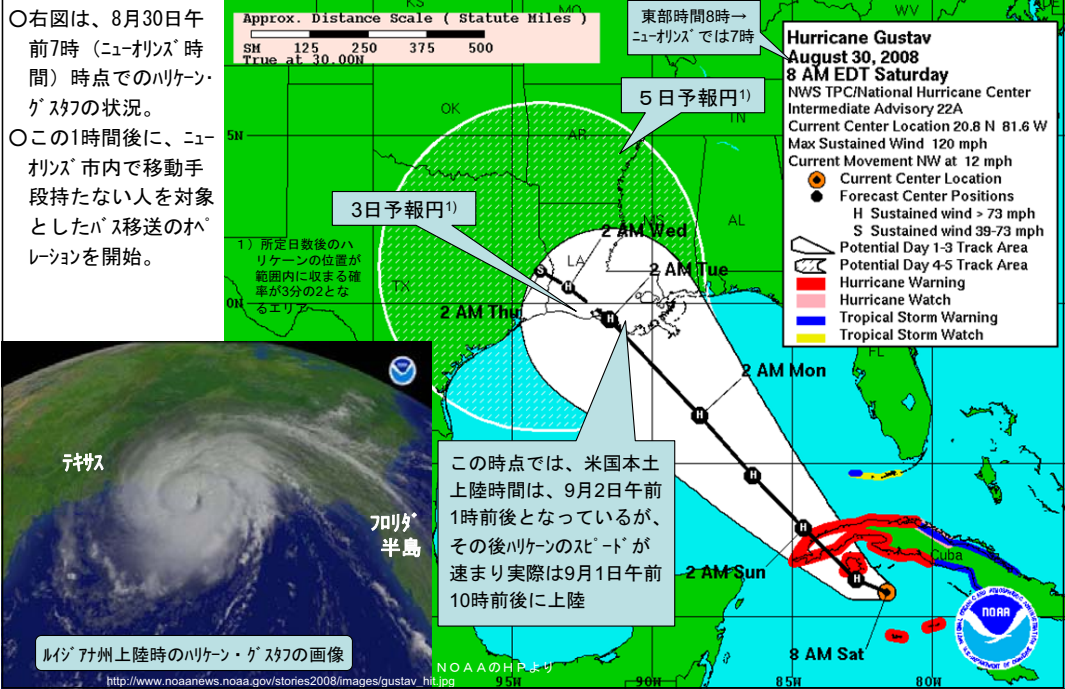




# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

13 本文P. 20  
I. 1. 2(1)

## (参考)市支援避難計画に基づくバス輸送が開始された 時点前後におけるハリケーン・グスタフの状況



# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

14 本文P. 20  
I. 1. 2(1)

## (参考)グスタフ来襲時の市支援避難計画の実施状況写真(ニューオリンズ)



# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難誘導

15 本文P. 20  
I. 1. 2 (1)

## (参考)ハリケーン・グスタフへの対応で示されたその他の改善点

<注>インターネット上で確認した報道の内容に基づくものが多く、正確性やバランスを欠く内容が含まれている可能性がある。

### 2005年のハリケーン・カトリナの際の状況

広域避難者の行き先が十分に管理されておらず、行き先不明の**家族や知人と連絡が取れない人も発生した。**

行政機関が避難輸送を行った人に対しては、**「バーコード付きプラスチックを渡し、それにより一人一人の居場所をコンピュータで管理」**<sup>1),2)</sup>

### 今年のハリケーン・グスタフの際の状況



8月31日にテキサス州Beaumont市が提供する避難者輸送サービスを利用する際の、「バーコード」付プラスチックを利用した追跡システムへの登録風景(FEMA HPより)

※なお、ニューオリズ<sup>3)</sup>ではコンピュータのトラブルによりこのシステムがうまく稼働しなかったと報道されており、必ずしもうまく処理が進んだわけではない模様。

家族の避難等のために**職務に就かなかった警官が少なからずいたこと**や、一般市民よりも警察関係者を優先して救助したことへの非難が起きた。数十人が免職になった<sup>3)</sup>。

ニューオリズ<sup>3)</sup>市警当局は、ハリケーン来前襲に**家族を安全な場所に避難させるための有給休暇**を職員に与えた<sup>3)</sup>

ニューオリズ<sup>3)</sup>市の警官・災害医療関係者等の初動対応者が職務に専念できるよう、**初動対応者が飼っているペットの避難をレジナ動物虐待防止協会が支援した**<sup>4)</sup>。

※なお、9月4日時点で、ニューオリズ<sup>3)</sup>では36件の空巢の発生が警察に報告されており<sup>5)</sup>、必ずしも犯罪が無くなったわけではない。

1) ルイジアナ州国土安全保障危機管理担当知事事務局(2008) DSS Begins Assistance in New Orleans, Press Release on Aug. 29.  
2) AP- Fox News.com (2008) In New Orleans, No Shelter for Those Who Stay, August 29  
3) CNN.com (2008) City works to keep officers' families safe, officers in town, Sep 1 - Updated 1645 GMT  
4) ABC28 (2008) Article: Louisiana SPCA Positioned to Begin Disaster Response Operations, Sep 1  
[http://www.abc26.com/pages/landing\\_news/7LOUISIANA-SPCA-POSITIONED-TO-BEGIN-DISAS=1&blockID=46225&feedID=1154](http://www.abc26.com/pages/landing_news/7LOUISIANA-SPCA-POSITIONED-TO-BEGIN-DISAS=1&blockID=46225&feedID=1154)  
5) The Times Picayune, Some Evacuees Return to Burglarized Homes in N.O., Friday, September 5, 2008

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～災害時要援護者の被災

16 本文P. 21  
I. 1. 2 (2)

## 米国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、ハリケーン・カトリナの際には計画通りに実施されない場合があった

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」、「その際の移動の手段を確保すること」が指導されていた。国家災害時医療システムには、輸送拠点までの搬送についての計画が含まれていなかった。また、入院を必要とした患者のみを対象としていた。指導通りの避難を行わなかったり、移動手段を確保できない施設があった。

- 入院患者や身障者などの介護を必要とする人にとっては、装備や介護の必要度によって程度は異なるが、**避難には危険が伴う**。このため、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>。
- 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。このような短距離輸送計画を支援する計画は国家応急対応計画を含むどの計画にも入っていないかった。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。NDMSの担当者は、福祉施設との間で事前合意が無かったために、特別の調整を行わなければならなかった<sup>3)</sup>。



老人介護施設入居者の搬送(FEMAのHPより)



要援護者の輸送拠点であり医療所の設置されたニューオリズ空港に搬送される入院患者(FEMAのHPより)

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



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～災害時要援護者の被災

17

本文P. 21  
I. 1. 2 (2)

ハリケーン・カトリーナの際の要援護者の避難から多くの課題が浮かび上がった

- ・ニューオーリンズ市は要援護者のリストを持ち合わせていなかった<sup>1)</sup>。
- ・養護施設で34名の入所者が取り残されて亡くなるといった事態も生じた<sup>2)</sup>。



発災3日目にバスで移送される養護施設入居者

1) U.S. House of Representatives (2006): A Failure of Initiative – Final Report of The Select Bipartisan Committee to Investigate the Preparation for and Response to Hurricane Katrina  
2) The White House (2006): The Federal Response to Hurricane Katrina – Lessons Learned



再移転先となったヒューストン・アストロドームに設けられた聴力障害者向けセクション



発災4日目にニューオーリンズ空港に到着した避難者と病人



発災3日目にニューオーリンズ空港に到着した病人と避難者

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～災害時要援護者の被災

18

本文P. 21  
I. 1. 2 (2)

大規模水害時における要援護者の避難の支援は実行の困難度が高い重要な課題

- 多くの要援護者にとっては、避難行動を行なうために誰かの支援が不可欠。
  - 大規模水害の場合、普段の行動圏の外の場所への避難が必要となる場合が多く、また道路冠水、公共交通機関の運行が停止している場合も想定されることから、支援の必要度が増す
  - 米国では、ハリケーン・カトリーナの経験も踏まえ、災害時の国全体の対応に関する従来の基本計画(NRP)を改定し、2008年に定めた国家対応枠組み(NRF: National Response Framework)<sup>1)</sup>を策定。その中で、**要援護者の避難に関して政府が担う役割を明確化**

米国における要援護者の避難支援に係る連邦政府の役割

- 国家対応枠組み(NRF)では、ハリケーンの際の広域避難等に適用する、「大規模避難事態編」が新たに設けられた。
- 通常規模の避難は地方公共団体の責任で行なわれている。州の対応能力を超え州が連邦の支援を求めた時点又は州が対応能力を失い大統領が指令を出した時点で、「大規模避難事態編」は発動される<sup>1)</sup>。
- 「大規模避難事態編」では、要援護者を含めた自力での避難手段を持たない人全員の避難機会の確保を目指して、国土安全保障省(DHS)及び連邦危機管理庁(FEMA)が、避難者の輸送のための必要資源を確実なものとする役割を担うこととされた<sup>1)</sup>。
  - ← 従来の計画(NRP)では、避難に関する連邦の役割は、輸送調整を関係者と調整しながら実施することが記されている程度で、具体的な任務はあまり記されていない<sup>1)</sup>。
- この役割を果たすため、DHS及びFEMAは、避難のためのバス及び航空機確保に係る契約の維持、民間の輸送会社との契約ではカバーできない場合における国防総省等の協力を得た輸送の確保等を行なうことも定められた<sup>1)</sup>。

- また、米国では、入院患者や養護施設入所者の避難を含めた危機管理計画を施設側で立てて実施することを求める一方、政府も避難の支援を行なうこととされていたが<sup>2)</sup>、従来は避難の実施に係る役割分担が明確でなかった<sup>3)</sup>。
- NRFでは、傷病者の搬送に関する政府の責任範囲を被災地内の搬送拠点から指定された受入れ施設まで<sup>※</sup>と定め<sup>1)</sup>、ハリケーン・カトリーナの際に生じた輸送分担の穴の解消を図った。

連邦政府が実施した全国の地方公共団体の非常事態対応計画の評価結果より

- ハリケーン・カトリーナ後に、国土安全保障省(DHS)が運輸省(DoT)の協力を得て、全米の各州及び75の大都市自治体の危機的事象対応計画を評価<sup>4)</sup>。
- それらの結果、最も深刻な欠陥の一つが要援護者への対応計画であると評価された<sup>4)</sup>。
- 評価の結果、要援護者を特定した行政やNGOのデータはいろいろあっても、機関間で横断的にデータ共有するための調整や情報交換がほとんど行なわれていない等の課題が明らかとなった<sup>4)</sup>。

1) DHS (2008) National Response Framework, January. 2) DHS (2004) National Response Plan, December.  
3) Government Accountability Office (2006) Disaster Preparedness Limitations in Federal Evacuation Assistance for Health Facilities Should be Addressed  
4) DHS (2006) Nationwide Plan Review Phase 2 Report, June 16.

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～災害時要援護者の被災

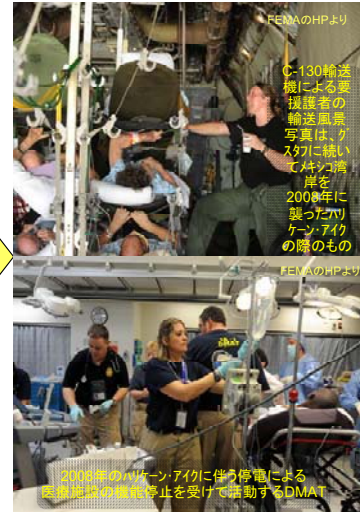
19 本文P. 21  
I. 1. 2 (2)

ハリケーン・カトリナの際に福祉避難所としての位置づけを持っていたスーパードームが劣悪な環境となったことを踏まえ、2008年のハリケーンの際には要援護者も広域避難を中心とした対応

- ニューオリンズにおいて要援護者の避難場所に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ず劣悪な環境となった。
- 自宅等に残留した人や近くの他の場所に逃げた要援護者も、命を落としたり、辛酸をなめたりした。
- そこでその後の避難計画見直しにより、ハリケーン・グスタフの際には市内に福祉避難所は設置せず、身体上の理由等により市内に残留する人以外は全て広域避難をすることとされた。

➢スーパードームは、屋根が飛び雨が吹き込み、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、その状況は、日に日に悪化した。多くの人々は暑さと臭いにより、施設内に留まることができず、避難者は屋外に溢れ出した。飲料水や食料は、日に二度配給が行われていたが、**刑務所より酷い状況**と呼ばれるほどの環境の悪化により、再避難が必要になった<sup>1)</sup>。

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



# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～情報収集と伝達

20 本文P. 21  
I. 1. 2 (3)

関係機関間の通信システムの途絶や相互運用性の欠如により  
情報の共有化がなされず混乱が発生

応急対応機関間の通信システムが途絶し、政府と地方、応急機関間の相互の情報共有が困難な状況。このため正確な情報が入手ができず、状況の把握ができなかった。

- 上陸の日、幅広い通信基盤の崩壊により、市、郡、州、連邦政府の現地職員は、報道機関、政府、民間などからの錯綜した情報に頼らざるを得なかった。その多くは不正確な情報であり、ニューオリンズの状況把握を混乱させるものだった<sup>1)</sup>。(以下、カトリナ)
- 関係機関との間での相互運用通信の柱として期待されていたルイジアナ州警の800MHz帯の緊急無線は、浸水と強風による無線鉄塔の倒壊で使用不能となった<sup>2)</sup>。
- また、それぞれ別の会社の通信機を使用しているルイジアナ州警とニューオリンズ市警の無線システムは、相互に通信するためにシステムに特別の操作を行う必要があったが、この操作が通常の電線を介して行われるものであったため、有線回線が被災している状況の中では通信の相互運用はできなかった<sup>3)</sup>。結果として、市、郡、州、連邦の通信システムに相互運用性がなく、応急対応機関間で通信を行うことができなかった<sup>4)</sup>。
- ルイジアナ州のほとんどの郡では、衛星電話(1台65ドル/月)を保有していなかった<sup>3)</sup>。(←連続通話時間が短時間に限られるタイプの衛星電話)
- FEMAは、通信システムの障害を想定し、通信手段確保の支援等を行うことができる応急対応支援機動部隊(Mobile Emergency Response Support) について、一部の事前配備を行ったが、さらに大規模な展開ができたにもかかわらず、ワシントンの担当者たちはそれに気づかなかった<sup>1)</sup>。



1) The Federal Response to Hurricane Katrina: Lessons Learned (2006: The White House)  
2) ハリケーン・カトリナの電気通信関連への影響について(2006: 東日本電信電話株式会社提供資料)  
3) A Failure of Initiative(2006: U.S. House of Representatives)  
4) Recovering from Hurricane Katrina: Responding to the Immediate Needs of Victims (2005)



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～情報収集と伝達

21

本文P. 21  
I. 1. 2 (3)

### 通信施設の途絶は、応急活動の大きな障害になった

一般の通信回線、応急活動機関の専用通信回線の途絶により、警報の伝達、被害状況の把握、指揮命令系統の確立、応急対策活動などに、さまざまな障害が発生し初動対応が遅れた。

- ▶ 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、濁流が押し寄せ孤立し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>2)</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>3)</sup>。(伊勢湾)
- ▶ 通信の途絶にともない、様々な情報が交錯した。誤った情報と思われるものでも、それを確認するために、人員を派遣しなければならず、応急対策活動の大きな足かせになった<sup>4)</sup>。また、通信機能の喪失により、政府と初動対応機関は指揮命令系統を確立できなかったばかりでなく、情報の不足により、どこで、何をしなければならぬかという基本方針を築くことができなかった<sup>5)</sup>。(カトリーナ)



本年6月に行われた連邦・州・その他緊急対応関係者によるハリケーン対応会議の状況 (FEMAのHPより)



電柱倒壊による電線・通信線寸断 (FEMAのHPより)

- 1) 東京大水災と消防の記録 (昭和22年、東京消防庁)
- 2) 昭和22年9月埼玉県水害史 (昭和22年、埼玉県)
- 3) 伊勢湾台風災害史 (昭和36年、三重県)
- 4) 2005年米国WV州がリーチ災害の特徴 (2006: 佐藤他、防災科学技術研究所 主要災害調査第41号)
- 5) A. Failure of Initiative. (2006: U.S. House of Representatives)

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～情報収集と伝達

22

本文P. 21  
I. 1. 2 (3)

### 携帯電話のメールは有効だった。 長距離回線が途絶した場合にIP電話が有効な場合もあった。

メールは基地局が稼動していれば、通信が可能ため災害時に有効だった。長距離通信が途絶した場合には、IP電話が有効な場合もあった。

- ▶ 音声通話が輻輳状態にあっても、メールは役に立った。メールが届くまでに多少時間がかかる場合があったが、基地局さえ稼動していれば通信が可能<sup>1)</sup>。(以下、カトリーナ)
- ▶ 被災者用に設けられたインターネットの掲示板には、行方の分からなくなった家族を探すメッセージが多く掲載<sup>1)</sup>。
- ▶ ニューオーリンズ市内の電話局が浸水し、市内通話は復旧したが、長距離電話は不通のまま。インターネット回線による長距離通信が可能であったため、バトンルーージュ総合病院は、IP電話により入院患者の搬送先との情報交換を実施<sup>1)</sup>。
- ▶ バトンルーージュ総合病院では、患者数の急増により普段は使用していないスペースを治療に用いた。そのような場所での通信手段として無線LANが有効だった<sup>1)</sup>。

1) ハリケーンカトリーナの電気通信関連へ影響について (速報) (2006: 東日本電信電話株式会社提供資料より)

被災者が災害支援の申請を行うことができるように設置されたパソコン。(FEMAのHPより)



被災者に無料で提供された電話とインターネット (FEMAのHPより)



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～情報収集と伝達

23

本文P. 21  
I. 1. 2 (3)

### 情報の共有化や命令系統の不備により、効果的な活動が困難

必要な基礎情報の把握不足や統合化された指揮命令系統の欠如により、応急対策活動の一部が非効率になった。

- ▶ 州及び市は、避難所に関する情報を十分に把握していなかったために、効果的に避難者を誘導できなかった<sup>1)</sup>。(以下、カトリーナ)
- ▶ 捜索救助活動のための総合化された命令がなされず、複数機関による活動を効果的に調整することができなかった。このため、**同じ地域に複数の救助チームが派遣される一方で、他の地域には派遣されない**ということもあった。また、救助した人をどこに連れて行くか指示がなかったため、スーパードームに近いインターチェンジの上など、**飲料水、食糧、輸送及び医療の物資が不十分な場所に被災者を残さざるをえない**場合があった<sup>2)</sup>。
- ▶ 米国北軍司令部が現役部隊を指揮し、州政府は州兵部隊を指揮した。最初の2日間、**米国北軍司令部は、州兵がどこに派遣されているのか知らなかった**<sup>2)</sup>。
- ▶ 連邦政府が州政府、地方政府を支援するために設置する現地調整事務所 (Joint Field Office) が、ルイジアナ州都のバトンルージュ市に設置されていた。9月7日に被災地の状況がより把握できるように、ニューオーリンズ沖合いの強襲揚陸艦イオージマに、現地対策本部 (PFO-Forward Headquarters) を設置。**現場に近い場所で、統一的な政府の命令が出されるようになり、連邦政府の対応は改善された**<sup>2)</sup>。

確認した家屋にマークをつける陸軍兵士 (国防総省のHPより)

現地対策本部が設置されたイオージマ (国防総省のHPより)



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

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～地下空間における浸水被害の発生

24

本文P. 22  
I. 1. 2 (4)

### 地下鉄・地下施設の浸水

- ・平成14年ブラハの洪水では、市内で3～4mの浸水が見られる区域もあり、地下鉄全線3路線が浸水し、18の駅が水没、復旧に半年以上の期間を要した。その他、市街地のホテルやビルの地下部分など広域にわたる浸水被害が生じた。<sup>1)</sup>
- ・平成11年、15年福岡水害により福岡市地下鉄が浸水し不通。平成11年の浸水時には、約4時間の不通により約6万人に影響。また、ビルの地下施設への浸水により、電力会社がビルに借室している変圧器塔の水没により周辺地域の停電が発生。このため、電源を必要とする電話機が通話不能となったり、受水槽からの汲み上げポンプが停止するなど、ライフラインの波及的な被害が発生。さらに、平成15年の水害時には、福岡市地下鉄が約23時間運行停止し、約10万人に影響した。<sup>2)</sup>
- ・平成12年には東海豪雨により、名古屋市営地下鉄4駅が浸水し、最大2日間不通。約40万人に影響が生じた。
- ・平成16年には、台風22号により東京メトロ麻布十番駅や横浜駅西口周辺の飲食店街の地下店舗等が浸水。



地下に流入した氾濫水により壊れた地下鉄車両 (平成14年:ブラハ)



東京メトロ麻布十番駅地下3階の浸水状況 (平成16年台風22号:港区)

1) 欧米先進国における水害に対する総合減災システムの調査 (京都大学防災研究所巨大災害研究センター)

2) 福岡市博多駅周辺地下空間水害状況 (福岡県・市及び九州地方建設局等による合同調査、平成11年8月26日)

※専門調査会終了後、「麻生」を「麻布」に修正



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～地下空間における浸水被害の発生

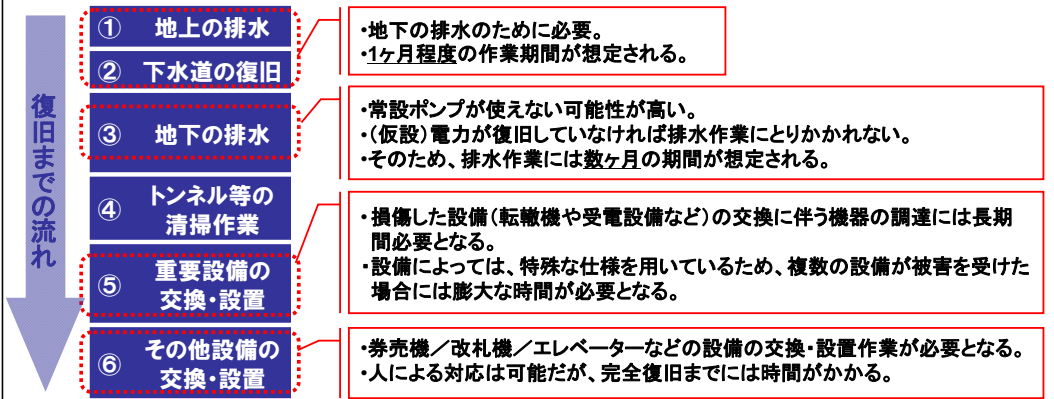
25

本文P. 22  
I. 1. 2 (4)

### 地下鉄等が浸水被害を受けた場合、 完全復旧までには膨大な時間を要する可能性が高い

- ・地下鉄等の空間に流入した水の排水のためには、その前段作業として、1ヶ月程度地上の排水および下水道の復旧が必要となる。
- ・地下鉄等に常設しているポンプは、ポンプ室が水没し、使えない可能性がある。
- ・仮設ポンプを用いる際、1台では揚水できないこともあり、連結させる必要がある。排水作業には数ヶ月程度の期間が想定される。
- ・復旧に向けて必要となる重要設備(転搬機や受電設備など)は、浸水被害に伴って 機器を交換する可能性が高い。重要施設の調達にはかなりの時間がかかる。
- ・エレベーターや券売機など、完全復旧に必要な機器等の交換作業も必要である。
- ・地下鉄車両については浸水域から退避させることが可能である。しかし、車両が水没した場合には復旧・調達に時間を要する可能性がある。

※ヒアリング結果より



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～救助・救急活動の支障

26

本文P. 22  
I. 1. 2 (5)

### 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。

- 葛飾区、江東区のほぼ全域が浸水し、江戸川付近一帯の最深部は約8mに達した<sup>1)</sup>(カスリーン)。
- 急に生じた激しい高浪のため避難する時間はわずかしかなく、瞬く間に一面が浸水した<sup>2)</sup>。浸水の後、一部の人は高台に避難することができたが、それ以外の人は屋根の上で避難を続けなければならなかった<sup>3)</sup>。(北海高潮)。
- 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つたため、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>4)</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>5)</sup>。(伊勢湾)
- ニューオーリンズでは、7万人以上の人が台風の上陸までに避難をしなかった。数千人が自宅に留まり、屋根まで浸かった低地では、数百人の人が亡くなった<sup>6)</sup>。(カトリナ)



屋根の上に避難した孤立者(レイジアナ州警察のHPより)

救出される孤立者(FEMAのHPより)

ボートによる救助  
(レイジアナ州警察のHPより)

1) 東京大水災と消防の記録(昭和22年:東京消防庁)  
2) Floods of 1953 (Eastern Daily Press)  
3) The Flood of 1953 (Deltawerken)  
4) 伊勢湾台風災害誌(昭和37年:建設省)  
5) 伊勢湾台風災害誌(昭和36年:名古屋市)  
6) A Failure of Initiative (2006 :U.S. House of Representatives)

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～救助・救急活動の支障

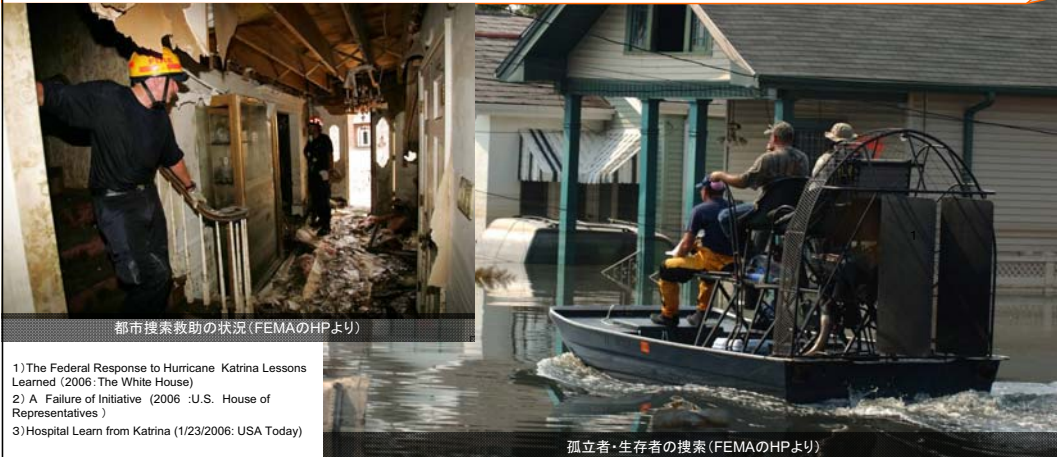
27

本文P. 22  
I. 1. 2 (5)

### 大規模な水害を想定した計画、装備、訓練が不足

国家対応計画は、都市搜索救助に焦点があてられていた。水の中での訓練や装備が不足していた。

- ▶ 国家応急対策計画(NRP)が都市搜索救助に焦点をあてていたため、FEMAの都市搜索救助チームは、水の中での継続的な訓練や任務を完遂する装備が不十分であった<sup>1)</sup>。(以下、カトリーナ)
- ▶ ニューオーリンズ市の国民保護と公安(Homeland Security & Public Safety)担当部長が、洪水に溺れた人々を救出するため、安価な平底のボートやアルミニウム製のボートの購入を要望したが、却下されていた<sup>2)</sup>。
- ▶ 海軍は、洪水時に有効な水陸両用の機材と潜水用海難救助器具を用いて活動<sup>1)</sup>。
- ▶ 医療機関は、災害への備えを求められていた。しかし、医療機関の計画は、火災からの避難のためのものだった<sup>3)</sup>。



都市搜索救助の状況 (FEMAのHPより)

孤立者・生存者の搜索 (FEMAのHPより)

- 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) Hospital Learn from Katrina (1/23/2006: USA Today)

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～救助・救急活動の支障

28

本文P. 22  
I. 1. 2 (5)

### 救助・救急活動に膨大な労力

- 救助・救急活動には、沿岸警備隊、連邦危機管理庁(FEMA)、国防総省が、他の機関とともに取り組んだ。
- その結果、沿岸警備隊が33,000人以上、連邦危機管理庁の都市部搜索・救助隊が6,500人以上を救助する等の成果を上げた。一方、これら行動の全体計画は無く、各機関の連携の不足により問題も生じた<sup>1)2)</sup>。



警察犬を使って搜索活動をしている状況

発災翌日に、洪水の水によって家に閉じこめられていた状況から救出された老夫婦。救出したのは、ミズーリ州から応援に駆けつけたレスキュー隊。

米国海軍のHPより

発災8日目に、ヘリコプターから救助隊(海軍)によって屋根から救助された女性

- 1) 具体的な問題事項として、例えば、搜索・救助隊が救出した人を、救護部隊に引き渡せずに、水・食料・再移動が必要な野ざらしの場所に残していかざるを得ないといった事態が生じたりした。また、内務省が持つ浅い水深で働ける船や救助活動に長けた人材が、うまく活用されないといった問題も生じた<sup>2)</sup>。
- 2) The White House(2006):The Federal Response to Hurricane Katrina – Lessons Learned

警察犬を使って搜索活動をしている状況 (KatrinaImages.comのHPより)



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～救助・救急活動の支障

29

本文P. 22  
I. 1. 2 (5)

DMATを事前に配備していたが、部隊が不足したり、日常医療の対応が不十分になった

事前に災害時医療部隊(DMAT)を被災地周辺に配備していたが、事前配備の人員だけでは、実際に生じた救急活動に対し不十分であった。また、継続的な治療を必要とする慢性病患者に対する医療活動は、避難民の援助を行う赤十字の活動、重症患者を優先的に治療するDMATの活動のはざ間になり、対応が不十分になった。

- ▶ 家屋倒壊の続発に伴い、**倒壊物による被災者の負傷・埋没事故が相次いで発生**。救急車及び消防車により救助に向い、救助活動を行った。しかし、懐中電灯が唯一の頼りであり、寸刻を争う救出活動は困難を極めた<sup>1)</sup>。(伊勢湾)
- ▶ 国土安全保障省(特にFEMA)は、国家災害時医療システムを通じ、何時でも出動できるように各州に待機している医療従事者や医薬品の供給を直接統制。上陸前には、少ない人員のみが事前配備され、**残りの大部分の部隊配備は、ハリケーンに襲われ、被害が明らかになるまで遅れた**<sup>2)</sup>。(カトリナ)
- ▶ DMATは、1チーム40～50人で組織され、中規模病院の救急室と外来機能に相当する医療サービスを提供。トリアージで赤か黄色と判別された重症患者を優先治療することを任務としていたが、**実際には、緑に相当する軽症患者を多く扱うことになった**<sup>3)</sup>。(カトリナ)
- ▶ **慢性病患者の治療などの日常医療は、食料、水、住居確保等を行う赤十字の活動、重症患者の治療を優先するDMATの活動のはざ間となり、医療サービスが不十分になった**<sup>3)</sup>。飲料水の不足やエアコンの停止による高温により、糖尿病患者が脱水症状になる場合があり、米国疾病管理センターは、医療関係者、糖尿病患者に注意を促した<sup>4)</sup>。(カトリナ)



1) 伊勢湾台風災害誌(昭和36年:名古屋市)  
2) A Failure of Initiative (2006 :U.S. House of Representatives)  
3) 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)  
4) Help for People with Diabetes Affected by Hurricane Katrina NEWS & Information (National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion)

ニューオ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)

ミシシッピ州に派遣された病院船  
米国海軍の大型病院船であり、病床数1,000床、手術室12、ICU80床、1日あたり300件のあらゆる手術が行える大規模野戦病院の機能を持つ。(FEMAのHPより)

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～救助・救急活動の支障

30

本文P. 22  
I. 1. 2 (5)

漂流物や流木により被害が拡大

氾濫流に含まれる流木、漂流物により、破壊力が増加。建築物の崩壊による死傷者や漂流物等との接触による死者、打撲を負う負傷者が発生。

- ▶ **被害を大きくした原因として流木、流材の多かったことがあげられる**。流木が通過した経路は、すさまじく破壊されており、これが、死者負傷者を多くした<sup>1)</sup>。(伊勢湾)
- ▶ 浸水地域の生存者は、**漂流物とぶつかり、胴や足に外傷や打撲を受けた**<sup>2)</sup>。(北海高潮)



氾濫水の中で負った外傷(イギリス・1978洪水)  
(The East coast Big Flood: Peter J. Baxter, 2005)

伊勢湾台風による壊滅的被害状況  
(伊勢湾台風災害誌、名古屋市、昭和36年)

ハリケーン・カトリナによるトラックの流出  
(Hurricane Katrina/Rita Response Health and Safety Orientation, EPA)

1) 伊勢湾台風災害誌(昭和36年:名古屋市)  
2) The east coast Big Flood 31 January-1 February 1953: summary of the human disaster (2005: Peter J. Baxter)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～救助・救急活動の支障

31 本文P. 22  
I. 1. 2 (5)

## 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だった

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であり、軍の保有する多数の機材が活躍。

- ▶ 埼玉県幸手署は、「**モーターボートの不足のため救済の如くならずなり。焦燥の感あり。**」と埼玉県災害対策本部宛に船の支援を要請<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- ▶ 東京都では、進駐軍から提供を受けた177隻を含む少なくとも341隻<sup>2)</sup>が、埼玉県では進駐軍の提供64隻を含む少なくとも157隻<sup>1)</sup>の舟艇が活動。(カスリーン)
- ▶ フェンスや塀の周り、浮遊する瓦礫の中の移動には、手漕ぎの船の方がエンジン付きの舟より優れ、**小舟が救助・搬送活動に活躍**<sup>3)</sup>。(北海高潮)
- ▶ 水中に孤立していた10数万人の人々を救助・搬送させることができたのは、航空、海上自衛隊と米軍の空母カーセージ号のヘリコプター40機が来援してからである。これに、**各種舟艇を加えて空陸一体となって、毎日数千名という大量救助**が約10日間行われた<sup>4)</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>5)</sup>。(カトリーナ)



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) The east coast Big Floods (2005: Peter J. Baxter)  
4) 伊勢湾台風の本音(昭和35年・中部日本新聞社)  
5) The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～救助・救急活動の支障

32 本文P. 22  
I. 1. 2 (5)

## 漂流物などが道路上に堆積し、移動の障害になり救援活動を阻害

道路上に堆積した膨大な漂流物や倒壊した電信柱などは、移動の妨げになり、救援活動の障害になる場合もあった。

- ▶ 名古屋市南部の道路は、不通箇所が多いため陸上輸送が不可能となり、救援活動や堤防応急復旧などに大きな障害となった<sup>1)</sup>。(伊勢湾)
- ▶ 作業員は、高速道路の啓開作業にあたった。自動車を運転する人々の中には、チェーンソーを用いて、道路をふさぐ樹木を、自分自身で移動した<sup>2)</sup>。(カトリーナ)
- ▶ ニューオーリンズ市内には、**約25万台の自動車が残された**<sup>3)</sup>。パトルージュから湾岸方面に向い移動すると、道路脇に**50～100台の車が、横転したり仰向けになり重なり合っていた**。さらに進むと、**漂流物や堆積した泥により、道路は1車線になり、電信柱が道路に倒れていた**<sup>4)</sup>。(カトリーナ)
- ▶ 災害後、陸軍工兵隊は、約80万m<sup>3</sup>の漂流物の移動を行い、ミシシッピ州兵は、3,900マイルの道路啓開を実施<sup>3)</sup>。
- ▶ ルイジアナ州だけで、道路啓開作業などに30～55億ドルの費用(2006年1月20日時点)が支出された<sup>5)</sup>。(カトリーナ)



1) 伊勢湾台風災害誌(昭和36年・名古屋市)  
2) Hundreds could be dead Katrina (Aug.30.2005: CBS News)  
3) A Failure of Initiative (2006 :U.S. House of Representatives )  
4) The Katrina Files (Sep. 3.2005: The Times-Picayune)  
5) Addressing the Challenges of Recovery & Rebuilding from Hurricanes & Rita (Aug.31.2006: Louisiana Recovery Authority)



## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～災害拠点施設の被災

33

本文P. 22  
I. 1. 2 (6)

### 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

医療機関が浸水し、治療活動を継続することが困難になった。また、孤立した病院は、悲惨な状況になった。

- ▶ 湾岸地域の医療施設は、著しい被害を受け、ニューオー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、カトリナ)
- ▶ ニューオーリンズ市全体では、老人介護施設と病院を合わせて215人が死亡<sup>2)</sup>。
- ▶ ルイジアナ州セントバーナード郡のセントリータ老人ホームでは、34人の入居者が取り残され溺死した<sup>2)</sup>。
- ▶ 孤立したメソジスト病院には、担架に乗せられた13人の患者を含む600人が残された。病院内の温度は43℃だった。燃料も尽き、電力も通信手段も無くなった。500人の入院患者と100人の職員に水と食料を配給しなければならなかったが、分配を巡って暴動が起きる寸前。レントゲンは使えず、心肺維持装置は手作業で行うなど全て手作業になった。このため、担架で運ばれてくる患者の治療は断った。職員は脱水症状になり、看護婦はいなくなった<sup>2)</sup>。チャリティ病院においても同様な状況が生じ、終末期の患者等を医師らが4人を安楽死させるという事件が発生し、殺人罪の適用をめぐり裁判中<sup>3)</sup>。トリアージのあり方についての議論もある<sup>4)</sup>。
- ▶ 同様に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>5)</sup>。



水害により被災したキャメロン記念病院 (FEMAのHPより)



屋外で治療するDMATチーム (FEMAのHPより)

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)  
4) C.N.N Web (Oct.27.2005)  
5) C.N.N Web (Oct.13.2005)

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～災害拠点施設の被災

34

本文P. 22  
I. 1. 2 (6)

### 電力の途絶により、治療の継続が困難

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。

- ▶ 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、燃料ポンプが地上に設置されたり、燃料タンクが地下に設置されていた。このため、4つの病院は限られた治療しかできず、21の病院は、閉鎖されるか疎開。(以下、カトリナ)
- ▶ メソジスト病院のように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。このため、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>。
- ▶ チャリティー病院は停電の後、発電機を使い始めたが、発電機は地表に設置されていたので水位の上昇とともに、再び停電した。

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



DMATによる診療状況 (FEMAのHPより)



DMATによる緊急治療 (FEMAのHPより)

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～ライフラインの被災

35

本文P. 22  
I. 1. 2 (7)

### 電力供給の停止や電話局の浸水等により通信が途絶

電話局の浸水、通信ケーブルの断線や電力供給の停止などにより通信が途絶。予備用の発電機についても、燃料補給は浸水により困難な状況。

- ▶ルイジアナ州、ミシシッピ州及びアラバマ州で300万回線以上の通信線が途絶。洪水により、ニューオリンズで、救急電話(911=日本の119番)をルーティング(経由)する2機の交換機が浸水で壊れ、38箇所の救急電話センターが機能停止。一方、被災により、救急電話へ通報しようとする人は激増。<sup>1)2)</sup>。結果として、市民の救助等の要求にはわずしかかへられなかった。(以下、カトリナ)
- ▶ニューオリンズ市警察の無線通信システムは、**無線塔(中継局)の予備発電機が浸水**し、3日間使用できなかった<sup>1)</sup>。
- ▶ルイジアナ州警察の無線網は州をカバーしていたが、停電により停止した。予備発電機はあったが、**燃料の再補給は一面の浸水により困難な状況**<sup>1)</sup>。
- ▶民間通信会社でも同様な状況となり、ベリゾン社(約5千7百万台の顧客を持つ携帯電話会社<sup>3)</sup>)は、20の無線塔が電力停止や浸水により機能を喪失<sup>1)</sup>。



通信施設の発電機への燃料補給(FEMAのHPより)



通信線及び電柱の倒壊(FEMAのHPより)

1) A Failure of Initiative (2006 -U.S. House of Representatives )  
2) The Federal Response to Hurricane Katrina - Lessons Learned (2006: The White House)  
3) Verizon Wireless HPより

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～ライフラインの被災

36

本文P. 22  
I. 1. 2 (7)

### 大規模水害時における電気、水道、通信等のライフラインの被災状況

- ▶ハリケーン・カトリナ来襲時には、250万契約者分の停電が発生<sup>1)</sup>。3週後の時点でも、27万契約者分<sup>2)</sup>で停電継続。
- ▶電話、携帯電話、ラジオ、TV、水道のほとんど使用不能となった<sup>3)</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>4)</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>5)</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>1)</sup>。



発災翌日に対応を検討する連邦危機管理庁職員

1) The White House(2006):The Federal Response to Hurricane Katrina - Lessons Learned  
2) 米国エネルギー省ホームページによる  
3) 文獻1)におけるニューオリンズ市についての記述。  
4) FEMAホームページにある右中写真のコメントより

5) 文獻1)、6)等の記述から総合的に判断したもの  
6) U.S. House of Representatives(2006): A Failure of Initiative - Final Report of The Select Bipartisan Committee to Investigate the Preparation for and Response to Hurricane Katrina



今年6月におかれた連邦・州・その他緊急対応関係者によるハリケーン対応会議の状況

FEMAのHPより



ガスに引火した火災の状況 FEMAのHPより



# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～ライフライン(電力・通信・上下水道)の途絶

37 本文P. 22  
I. 1. 2(7)

## 電力の供給停止により波及的な被害が発生

変電施設や配電盤の浸水、強風による電柱、電線の損壊により、広範囲の停電が発生。停電により、上水、下水、放送設備や通信施設など、幅広い被害が発生。

- ▶金町変電所をはじめ都内の11変電所が浸水し、約10日間停電。また、信濃川発電所が損傷し、省線、東鉄の全電化区間が運行中止<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- ▶イギリスにおいて2つの発電所と多くの施設が被災<sup>2)</sup>。停電により上水、下水ポンプ施設が停止<sup>3)</sup>。(北海高潮)
- ▶中部電力の火力発電所5箇所の内4箇所、変電所238箇所の内112箇所が被災し、電力供給先の98%が停電。復旧にあたっては、排水ポンプ場や水道、新聞、放送、病院等の重要施設を優先<sup>4)</sup>。(伊勢湾)
- ▶15基の火力発電所の内5基、変電所263箇所が浸水被害を受け、ルイジアナ、ミシシッピ両州で最大300万世帯が停電。ウオーターフォード原子力発電所がハリケーン襲来前に自主停止したが、襲来後も外部電源喪失のため停止状態が続いた<sup>5)</sup>。避難所になったスーパードームでは、非常用発電機によって作動する非常用照明だけになった。停電に伴い水道も機能しなくなりトイレの水も流れなくなった<sup>6)</sup>。(カトリーナ)
- ▶電力と通信の途絶により、銀行は、キャッシュカードやクレジットカードの取り扱いを停止。また、多数のATMが数週間浸水<sup>7)</sup>。停電により多くの商店が閉まっていたが、開いている商店も現金しか扱わなかった。被災地の生存者は、カードが使えず、銀行機能も停止し現金を引き出せず、水も食料もガソリンも買えない状況。(カトリーナ)



# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～ライフライン(電力・通信・上下水道)の途絶

38 本文P. 22  
I. 1. 2(7)

## 上下水道がほとんど機能停止。飲料水が不足。下水道の本格復旧は長期化。

浄水池やポンプ施設の浸水や停電により水道施設は停止し、飲料水の不足は深刻。下水道にも甚大な被害が生じて、復興の際の阻害要因となった。

- ▶桜堤の決壊により浄水池、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が、バケツを持つ人々の長蛇の列ができた<sup>2)</sup>。(カスリーン)
- ▶ニューオーリンズ市の水道も、約44万人への供給能力を持つCarrolton浄水場は、自己所有の発電所の浸水及び商用電源の停止に伴い機能停止。また、管の下の土を洪水流に洗い流される等の影響で、水道管が多数被災した(後に、17,000の漏水箇所を補修)。Carrolton浄水場は、被災後数日で少しずつ稼働し始めたが、管路の被災のため減圧給水となり、また、汚水混入等のおそれから水は必ず沸かしてから飲むことを求める指示(boil water order)が出された。10月7日までにこの指示は大部分の地区で解除された。一方、ニューオーリンズ市内で約6万人への供給能力を持つ小規模なAlgiers浄水場は、被害をほとんど受けなかったため、復旧活動の拠点となった<sup>3)4)</sup>。(カトリーナ)
- ▶下水道については、ニューオーリンズ市をはじめとする多くの場所で海岸や河口部近くの処理施設を中心に、管理施設、処理施設、機械・電気施設ともに大被害を受けた(ルイジアナ・ミシシッピの両州全体で約13.2億ドルの被害を受け、そのほとんどがニューオーリンズでの被害)。暫定稼働はしていても、本格的な復旧の目的が立っていない場所も多い<sup>5)</sup>。本格復旧のためには、多額の資金が必要であり、支出負担のあり方等をめぐって連邦議会でも議論が続いている状況(2006年3月時点)<sup>6)</sup>。(カトリーナ)

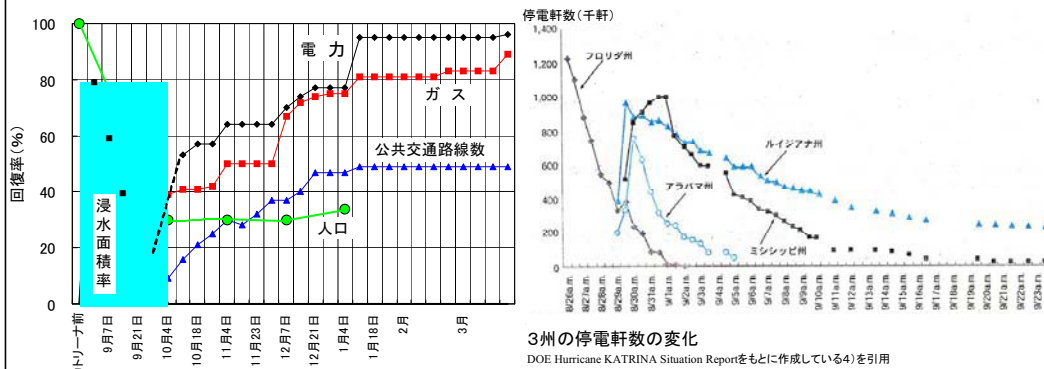


# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～ライフライン(電力・通信・上下水道)の途絶

39 本文P. 22  
I. 1. 2 (7)

## ニューオーリンズ市内の電力・ガスは4ヶ月後に約8割以上回復

- ▶ (電力)堤防決壊後、概ね3週間後の9月21日に19%、**4ヵ月後の1月11日に95%まで復旧**<sup>1)</sup>p.58。
- ▶ (ガス)堤防決壊後、概ね3週間後の9月21日に36%、**4ヵ月後の1月11日に81%まで復旧**<sup>1)</sup>p.58。
- ▶ (水道)約44万人に供給する能力があるCarrollton浄水場が10月7日に、それまで要請していた「沸騰後の飲用」を解除<sup>2)</sup>。
- ▶ (公共交通)路線数は、被災半年後の2月でも49%と低い。乗客数は被災前の13%程度である<sup>5)</sup>p.50。



電気・ガス等の復旧状況(ニューオーリンズ市内)  
人口は<sup>5)</sup>p.38、浸水面積は<sup>6)</sup>p.78,p.84,p.88,p.96、その他は1)より作成

- 1) The Brookings Institution(2006/12): Katrina Index
- 2) Jensen, J. and Ram(2005): Carrollton Drinking Water Treatment Plant, MCEER
- 3) American Water Works Association(2005): Quality Water 2005 - A Report on the State of Tap Water in New Orleans
- 4) 海外電力調査会(2005/11): ハリケーン「カトリーナ」の被害状況、海外電力2005年11月号
- 5) The Brookings Institution(2006/2): Katrina Index
- 6) 坪川博彰(2006/3): 行政のハリケーン災害対応、防災科学技術研究所主要災害調査第41号

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難所の環境確保と物資の供給

40 本文P. 23  
I. 1. 2 (8)

## 事前に水や食料を配備したが、燃料や薬品なども必要になった

FEMAは、大規模な災害の発生を想定し、被災地の周辺や避難所に水や食料を配備。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。

- ▶カトリーナが上陸する前に**物資が準備された**。集積地の被災を避けるために、**ハリケーンの予想進路の外側に分散して配備された**<sup>1)</sup>。(以下、カトリーナ)
- ▶上陸の前日までに、**4万3,776の非常食**及び9万リットルの水がスーパードームに用意され、全ての集積地を合わせて事前に用意された物資は、370万リットルの水、186万ポンドの氷(別に1,300万ポンドを準備)及び**186万食の非常食であった**。さらに、**210万の携行食**が、地域外のロジスティックスセンターに配備された。また、33の災害医療チームなどの部隊も事前に配備された<sup>1)</sup>。
- ▶しかし、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。ハリケーンの上陸後、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。応急対策活動機関は、救助活動を行うための用具や燃料を必要とした。FEMAは、これらの要望を満たすことが出来なかった<sup>1)</sup>。





# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難所の環境確保と物資の供給

41 本文P. 23  
I. 1. 2 (8)

膨大な物資を配給するシステムが必要になった。  
被災地のニーズと援助のミスマッチが発生。

災害時には、膨大な資機材が必要になった。調達と輸送を効率的に行う配給システムが無かったので、有効に活用されない資機材が発生。また、被災地のニーズとのミスマッチにより山積みになる物資も発生。

- ▶各地から救援物資が輸送されたが、被災地のニーズと合っていない場合があり、赤十字は、救援物資が多量に送付された後、もう衣料や家具を送らないように要請した。国内外から、多くの救援物資が輸送され、倉庫に保管することができなくなった<sup>1)</sup>。(北海道高潮)
- ▶ハリケーン上陸の直後、内務省は、FEMAに300台のダンプとその他の車両、119台の重機、300艘の船、11機の航空機など活用できる物資のリストを提供したが、配給の効果的な仕組みがなかったために、すぐに利用できなかった<sup>2)</sup>。(カトリーナ)
- ▶被災地では無線機が必要であったが、林野局の非軍事目的としては米国最大の無線機保管庫に、利用されずに残った無線機もあった<sup>2)</sup>。(カトリーナ)
- ▶現場から要求した物資とFEMAが送付してきた物資に大きな違いがあったり、発電機のように皆が必要とするような物を要求しても、届くまでに数週間かかった<sup>2)</sup>。(カトリーナ)
- ▶被災地での防水シートの深刻な不足が生じていたが、調達を担当する連邦担当官は民間企業を利用することを怠った。ある民間会社は、60万枚の防水シートを保有していた。(カトリーナ)
- ▶応急対策活動機関が求める資機材と民間が供給できる資機材の情報共有が円滑に行われるよう、商務省は、12の省庁が参加する応急活動の資料調達のためのワンストップサービスを行うWEBを設けた(2005年10月11日)<sup>3)</sup>。(カトリーナ)



FEMAテキサス州配送基地内のブルーシート(2006:FEMAのHPより)



ボランティアによって仕分けされる食料品(FEMAのHPより)

1) The Flood of 1953 (D@taworken)  
2) The Federal Response to Hurricane Katrina: Lessons Learned (2006: The White House)  
3) Commerce News ( Oct. 11, 2005: United States Department of Commerce)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難所の環境確保と物資の供給

42 本文P. 23  
I. 1. 2 (8)

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。
- ▶強襲揚陸艦パターン(排水量41,005トン)は、約3万ガロンの水と約45トンの食料・資機材を被災地に運んだ。(以下、カトリーナ)
- ▶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。



ニューオリンズ市のスパーバードームに飲料水や食料を運び込む陸軍兵士(2005年9月3日撮影、U.S.ArmyのHPより)



強襲陸揚艦/パターンコート(排水量41,005トン)カトリーナ来襲時には物資輸送をするヘリや小型船の発着基地となり、艦載ヘリが1,813人を救出。また、84人の海軍医療スタッフを乗せ、この内の66人がニューオリンズ市内の最も過酷な避難所となったコンベンションセンター等における医療作業に従事した(U.S.NavyのHPより)



強襲陸揚艦/パターンコートに500ガロン(約1.9トン)の飲料水が入ったパックを運び込む様子(2005年9月3日撮影、U.S.NavyのHPより)



パターンコートのデッキの上に並べられた500ガロン(1.9トン)入り飲料水パック(2005年9月3日撮影、U.S.NavyのHPより)



強襲陸揚艦/パターンコートから500ガロン入り飲料水入りパック2個をつるして被災地へと向かおうとするヘリコプター(2005年9月3日撮影、U.S.NavyのHPより)



パターンコートから発進する輸送艦(土のう、飲料水、平底船等を輸送するところ。なお、被災直後のミシシッピ川の河川状況調査のために同型艦が派遣されパターンコートに帰還)(2005年8月31日撮影、U.S.NavyのHPより)



水陸両用機材や医療従事者を運ぶ軍用ホバークラフト(強襲陸揚艦イオージマに艦載されたエア・クッション型揚陸艦)(2005年8月31日撮影、U.S.NavyのHPより)

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難所の環境確保と物資の供給

43

本文P. 23  
I. 1. 2 (8)

ニューオ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

要援護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、屋根が飛び雨が吹き込み、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、その状況は、日に日に悪化した。多くの人々は暑さと臭いにより、施設内に留まっていることができずに、避難者は屋外に溢れ出した。飲料水や食料は、日に二度配給が行われていたが、**刑務所より酷い状況**と呼ばれるほどの環境の悪化により、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、スーパードームよりさらに劣悪な環境だった。電力が無く、明かりもエアコンもトイレも使えなかった。さらに、スーパードームでは実施された、銃器の取り締まりなどの治安対策も行われなかった<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。中でも、州間道路のジャンクションは、トリアージを行う場所であったため、患者のための食料と水が準備されていた。しかし、ヘリコプターやボートで救出された人々が続々と運び込まれ、**食料や水は不足した**<sup>1)</sup>。



スーパードームに避難する人々 (FEMAのHPより)

高速道路のランプに集まった、救助部隊、トラック、救助された人々 (FEMAのHPより)

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

## 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～避難所の環境確保と物資の供給

44

本文P. 23  
I. 1. 2 (8)

伊勢湾台風災害実態調査結果報告書  
(S35.7、行政管理庁行政管理局)の内容(物資供給)について

### 第10 食料対策について

#### (5) 災害時における非常食糧について

a 今次災害では、食糧庁保有乾パン及び防衛庁非常食糧用乾パンの送付をうけて、緊急の用に弁じたが、常備地の大部分が遠隔地であり、**各種輸送手段が介在し、指令権も錯そうしたため、現物の入手に少なからぬ時間とそごを来した。**

従って、**非常食糧については、大消費地の食糧事務所、または都府県において相当量を保管管理し、被災者に対して、直ちに配給出来る体制を整えておく必要がある。**

(注3) 常備地が隔離しているため交通、通信のと絶により、各種連絡通知及び輸送に困難をきわめ、発着場所の通知、必要数量の即時確保等適時適切に措置がとれない。

(a) 今回静岡県三島市日精製菓に在庫の食糧庁保有乾パンを、政府運送で貨車送りが計画されたが、路線のと絶等で出来なかった。

(b) **遠隔地から輸送される場合、特に数地区から送られて来る場合到着先で混乱する。**即ち、9月27日大阪からの愛知ヘリポート着分が、愛知と三重(1,000食)とに指令されていたが、その引取りについて、ヘリポートで混乱し時間を要した。

また、29日北海道から愛知ヘリポート着分の中から、約50,000食が三重に指令されていたが、福岡からの発送分がヘリポートで混乱し、三重に送られたため、当初指令数を超過して約105,000食発送され、事務的にもまた現場作業をも混乱せしめた。

(c) 非常食糧は、災害直後の時期に、被災者に対し緊急に配給することを目的とするので、所要数量を直ちに確保することが必要であるが、今次災害の場合、県の出荷要請に対し、その到着状況を見ると下記のとおり相当時期がずれている。(下記については省略)

(注4) 今次災害では、各常備地区保管の食糧庁乾パンと防衛庁保有の乾パンが使用され、その上**輸送機関が主として、防衛庁、及び米軍であったため、各種指令権が交錯し、時間的あるいは事務的にずれを生じた。特に陸幕、海幕、空幕と米軍の4者によって、飛行機、トラック、貨車、艦艇等各種機関に各々指令されるので混乱した。**

出典：伊勢湾台風災害実態調査結果報告書P192～193(S35.7、行政管理庁)



# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～氾濫制御活動

45 本文P. 23  
I. 1. 2 (9)

## 水防活動や堤防の決壊箇所を防ぐには膨大な資材が必要になった

堤防の決壊を防ぐ水防活動や決壊箇所の締切には、膨大な数の土のうや人員が必要。近隣だけでは調達できなかった。

- ▶水防機関の保有する資材は、極めて少量だった。商業組合、製造会社に空き俵の移動を禁止し、さらに、係官を愛知県、大阪府に派遣し、調達を行うなど資材確保に苦勞した<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- ▶イギリスでは、堤防の締切に1千5百万袋の土のうを使用するなど、膨大な資材が必要であった<sup>2)</sup>。(北海高潮)
- ▶水防活動には、86万8千枚の俵など膨大な資材と延べ43万6千人もの人員が必要だった。堤防決壊箇所をふさぐためには、麻袋など720万袋の資材、延べ53万人が活動した<sup>3)</sup>。(伊勢湾)
- ▶陸軍はヘリコプターから、1日あたり600個の7,000ポンド(約3トン)土のうを投下した。ある決壊箇所では、水面まで土のうが積みあがるまで約2,000個の土のうが必要だった<sup>4)</sup>。(カトリーナ)



1) 東京大水災と消防の記録(昭和22年・東京消防庁)  
2) The east coast Big Floods (2005・Peater J. Baxter)  
3) 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)  
4) A Failure of Initiative (2006・U.S. House of Representatives)

オランダにおける土のうの投入状況 (DelftのHPより)

ヘリ用に準備された土のう(FEMAのHPより)

ヘリから投下された土のう(FEMAのHPより)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～氾濫制御活動

46 本文P. 23  
I. 1. 2 (9)

## 決壊した堤防の締切は困難を極めた

決壊箇所をふさぐためには、大型のケーソン、船など通常は使用しない巨大な資材が必要になった。輸送のためには、ヘリコプターや船など輸送手段が必要。

- ▶利根川決壊箇所の締切に要した人員は延べ18万人であり、資材運搬のため鉄路4.5kmを敷設した<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- ▶崩れかけた堤防が見つかり、大規模な堤防の決壊を防ぐために、船による非常手段がとられた。船を自沈させ、土のうと防水シートで、隙間をふさいだ<sup>2)</sup>。(北海高潮)
- ▶大きな決壊口をふさぐために、特別に設計された11×7.5mのケーソンを数百個製造し、連結して使用された。中でも巨大な4つの決壊箇所では、62×19×18mのケーソンが使用された<sup>2)</sup>。(北海高潮)

船を自沈させ、堤防決壊箇所をふさいだ (北海高潮 Slager, photo, C. van Gennip)



2000ポンドの土のうにより堤防をふさぐ状況 (FEMAのHPより)

1) 利根川百年史(昭和62年・建設省関東地方建設局)  
2) What happened in 1953? (2005:Herman Gerristen)

オランダにおけるケーソンを用いた決壊箇所をふさぐ作業状況 (DelftのHPより)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～氾濫制御活動

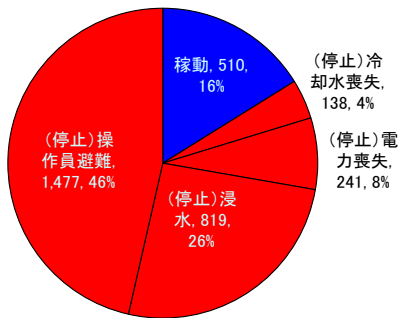
47 本文P. 23  
I. 1. 2 (9)

## 排水作業には長期間を要した

浸水地域の復旧・復興活動には、排水作業が不可欠。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)。
- オランダでは、堤防の復旧に9ヶ月、**排水作業に11ヶ月を要した**。イギリスでは、堤防の復旧と**排水作業に9ヶ月を要した<sup>2)</sup>**。(北海高潮)
- 海拔ゼロメートル地帯では、台風後も浸水状態が続き、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>3)</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>4)</sup>**。(カトリーナ)

ニューオリンズ地区の排水ポンプ稼動状況<sup>5)</sup>  
全排水能力: 約3,200m<sup>3</sup>/s 稼動: 約510m<sup>3</sup>/s



ニューオリンズ地区:  
(オーリンズ郡、ジェファーソン郡、セントベルナルド郡、ブラークマインズ郡)

## 陸軍工兵隊 仮設ポンプの排水能力 陸軍工兵隊HPより

月日	17 <sup>th</sup> ST.Canal	Orleans Ave.Canal	London Ave.Canal
2005 8月31日	約36m <sup>3</sup> /s (可搬式ポンプ)		約40m <sup>3</sup> /s (可搬式ポンプ)
2005 9月6日	約75m <sup>3</sup> /s (可搬+仮設ポンプ)	約62m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)	約79 m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)
2005 9月30日	約115 m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)	約62m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)	約79 m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)
2005 10月31日	約147 m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)	約62m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)	約79 m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)
2006 6月1日	約207 m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)	約62m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)	約136 m <sup>3</sup> /s (仮設ポンプ)
2006年 6月1日の 仮設ポンプ能力合計 約405m <sup>3</sup> /s			

- 1) 東京大水災と消防防の活動(昭和22年:東京消防防)
- 2) What Happened 1953?(2005:Herma n Gerritsen)
- 3) 次世代に引継ぐあの教訓(平成元年:伊勢湾台風30年事業実行委員会)
- 4) A Failure of Initiative (2006:U.S.House of Representatives)
- 5) Performance Evaluation of the New Orleans and Southeast Louisiana Hurricane Protection System (2006: US Army Corps of Engineers)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～氾濫制御活動

48 本文P. 23  
I. 1. 2 (9)

## 堤防決壊直後の緊急復旧工事の主な留意点

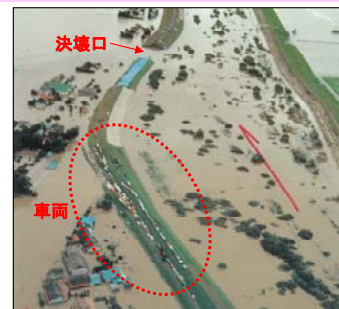
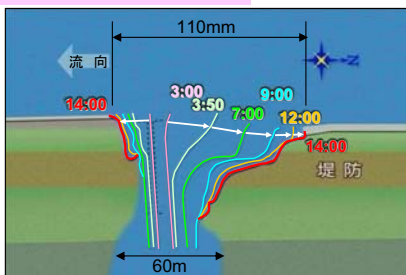
○重機や資材、オペレーター、作業人員等の確保

○堤防の工事搬路としての使用

○作業の困難性

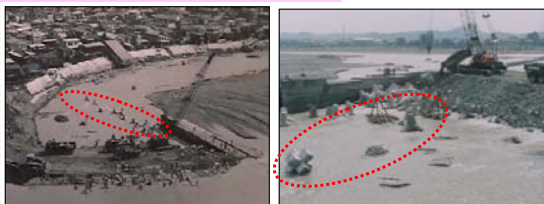
・避難住民、自動車、家財道具等が存在する可能性

・氾濫流による堤防決壊箇所の拡大



・氾濫流による堤防締切り資材の流出

・車両のすれ違いが出来ない可能性





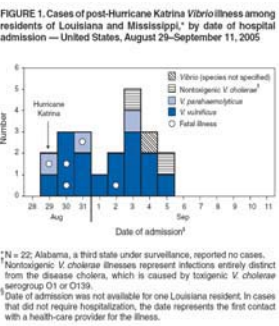
# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～保健衛生・防疫

49 本文P. 23  
I. 1. 2 (10)

## 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、赤痢などの感染症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、赤痢などの感染症に感染。

- ▶ 埼玉県では、480班の救護班を編成し、861,773名に予防注射を実施。**赤痢等の伝染病患者は計84名**(災害発生前においても67名存在)<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- ▶ 東京都では、500名以上収容する避難所には、医務室を設置し、傷病者の治療、診断、腸チブス予防注射等を実施。また、医療班100班、伝染病予防班を60班編成し、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>2)</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>3)</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>4)</sup>。(カトリーナ)
- ▶ 浸水した水の中から逃げてきた人等22名が、**致死率が高いゼブリア・バルニフィカス菌等の感染症に罹患し、内5名が死亡**<sup>5)</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、便検査を行った中では、50%の人がノロ・ウイルスに感染していたことを確認**<sup>6)</sup>。(カトリーナ)
- ▶ 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(シプロキサム)を6錠内服した後、始めて外界との接触が許された**<sup>7)</sup>。(カトリーナ)



- 1) 昭和22年9月埼玉県水害災害(昭和22年)報告書
- 2) 東京都水害被害対策本部の疫学調査報告書(昭和36年)
- 3) 伊勢湾台風災害誌(昭和36年)名古屋版
- 4) Failure of Insecticide (2006 U.S. House of Representatives)
- 5) Vibrio Illnesses After Hurricane Katrina (2005 MMR)
- 6) Norovirus Outbreak Among Evacuees from Hurricane Katrina—Houston, Texas, September 2005 (2005 MMR)
- 7) 米海軍機関はハリケーンはどう対応したか(2005:永田 高志)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～保健衛生・防疫

50 本文P. 23  
I. 1. 2 (10)

## 大量の汚水を含んだ氾濫水により衛生状況が悪化

下水の氾濫などにより衛生状況が悪化し、下痢患者等が多く発生。疫病の発生を防止するため、大規模な消毒活動を実施。

- ▶ 財物悉く汚染し、カビ臭は四辺に漂い、防疫上由々しき事態を呈した。浸水家屋に対し約15日間にわたりDDT油にクレゾール液を溶解し、昆虫駆除及び消毒を実施した。また、クレゾール、ミケゾール、苛性石灰、ベンゾール等を区役所に配給し、井戸等不潔場所の消毒を実施<sup>1)</sup>。(カスリーン)
- ▶ イギリス キャンベイ島では、上水の停止、**氾濫水と下水の氾濫により汚染の危険性が高まったため、島から避難することを決定**<sup>2)</sup>。(北海高潮)
- ▶ 名古屋市南区、港区とも**低い地域はすべて海水・泥水・汚水あるいは漆黒の悪水がみなぎり、その中でやむを得ず営まれる生活の多くは、手のつけられない汚染状態を呈した**。防疫作業は、退水後の汚染家屋・学校・避難所・溝渠・道路・井戸、仮設住宅・その他汚染された施設を含む広域な地域を対象とし、消毒及び昆虫駆除の薬剤散布作業に終始したが、この他、汚染家屋に対しての薬剤の各戸配布もあわせて行っている<sup>3)</sup>。(伊勢湾)
- ▶ 糞尿の処理については、**ほとんどの下水放流施設の使用が不可能**になり、一部の地区から赤痢患者が発生する事態になったので、昼夜兼行で海洋投棄船を就航させて、し尿の海洋投棄処理を行った<sup>3)</sup>。(伊勢湾)
- ▶ 氾濫している水は次第に強い臭気を放ち、応急対策活動に従事する人々を苦しめた。(カトリーナ)



- 1) 東京大水災と防疫の記録(昭和22年)東京消防庁
- 2) The Great East Coast Big Floods (2005) Peater J. Baxter
- 3) 伊勢湾台風災害誌(昭和36年)名古屋版
- 4) 環境被害と湿地環境(2006) 原口 隆生(防災科学技術研究所) 主要災害調査41号

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～保健衛生・防疫

51 本文P. 23  
I. 1. 2 (10)

## 水質、土壌、大気質等に関する大規模な調査と環境アセスメントを実施

環境汚染の状況によっては、汚染物質の除去、水面利用の制限、魚介類摂取の制限、立入・建築等の措置等が必要となる可能性もあることから、水質、土壌、大気質等に関する大規模な調査と環境アセスメントを実施。

米国環境庁をはじめとする各種機関は、ハリケーンカトリーナ被災地における洪水後の水質、土壌、大気質等に関する大規模な調査を行い、その結果に基づく環境アセスメントを実施。例えば、水質については400、土壌に関しては430のサンプルを第1段階で集め、それぞれ200種以上の化学物質調査や生物調査を実施した結果から評価。その結果、水質に関して洪水後しばらく大腸菌が基準値以上に検出されたり、土壌に関してヒ素、多環芳香族炭化水素、ディーゼルオイルの一部で基準を上回ったりしているが、汚染物質との接触を避けるために、手袋・長靴等を着用すること、良く手を洗うこと等に留意すれば、大きな問題は無いと評価。この他、古いペンキには多くの鉛が含まれることから、子供を古いペンキに接触させないこと等も推奨。(カトリーナ)

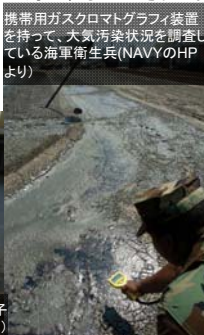
カトリーナによる大きな環境影響事象として、Murphy石油会社の石油コンビナートから、約4,000m<sup>3</sup>の重油が流出した事件がある。これは、石油タンクが浮力で浮き上がり、移動したことによって生じた災害。流出油の処理は、Murphy石油会社が実施しているが、EPA (Environment Protection Agency)は、回収した油の分析等を通じて回収状況の監視を行うとともに、周辺への影響について継続的に調査を実施<sup>1)</sup>。この他にも、10万ガロン(455m<sup>3</sup>)以上の油の流出があった箇所は、他にも5箇所以上あり、全体では、最悪の原油流出船舶事故として知られるエクソン・バルディズ号事件による流出量の約3分の2以上の量が流出した<sup>2)</sup>。(カトリーナ)

災害後の油や危険物質についての調査は、国家応急対応計画(NRP)に基づいて、連邦政府のEPA(Environment Protection Agency)が主務となっており、関係機関が協力して対応することとされており、EPAをはじめ、連邦の軍関係機関や州・郡の関係機関が計画に沿って的確に対応<sup>3)</sup>。(カトリーナ)

- 1) Murphy Oil Spill Fact Sheet – February(2006年、EPA)
- 2) The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)
- 3) EPA Evaluation Report – EPA Provided Quality and Timely Information Regarding Wastewater after Hurricane Katrina (2006年、EPA)



ボランティア兵が浸水した自宅の片付けをしている様子 (NAVYのHPより)



携帯用ガスクロマトグラフィ装置を持って、大気汚染状況を調査している海軍衛生兵(NAVYのHPより)



ボンチャートレイン湖で水質調査を行うEPA(環境庁)職員。防護を固めた服装で調査している (EPAのHPより)



潜水作業を終えて来た隊員の除染作業 (NAVYのHPより)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～治安の悪化

52 本文P. 23  
I. 1. 2 (11)

## 被災地においては、治安が悪化する場合もあった

孤立した家屋や商店を狙う犯罪が発生。警察は捜索・救助活動から、治安の維持に業務を変更。治安の悪化により、避難が遅れるなど応急活動の遅延が発生。

一面の泥海と化した被災地には、浸水家屋や避難所を荒らしまわる海賊も現われた。偽見舞金の募集、詐欺師、防疫薬品の買占めを行う者も出た。埼玉県警は水害地における治安維持のため、水害地に入る8箇所において検問を実施した。9月13日から10月23日までの犯罪発生件数は69件、検挙数は35件であった<sup>2)</sup>。(カスリーン)

遺体をあばいて、現金を奪い集める者もいた。災害のときに現金を腹巻に入れて避難していたからだ<sup>3)</sup>。(伊勢湾)

市内に残った生存者が、商店から水、食料、衣服、薬品、懐中電灯、キャンプ用品ばかりでなく、転売するために電気が無ければ使えないものまで略奪しているとの報道がなされた<sup>5)</sup>。

ルイジアナ州立大学病院は、ハリケーンの上陸した29日に避難を決定した。治安の悪化と暴動の噂から、警備隊がいなければ、避難を行うことができず、結局、避難できたのは、沿岸警備隊が到着した9月1日になってからだった。その間に5名の入院患者が死亡<sup>6)</sup>。(カトリーナ)

ニューオーリンズ警察の大部分は、捜索と救助活動から略奪への対応へと業務を変更しなければならなかった<sup>4)</sup>。

ニューオーリンズ警察は、04年に、緻密なハリケーン対応の計画を作成し、全警察官に配布されていたが、計画を浸透するための訓練はされず、その計画の存在自体が知られていなかった<sup>5)</sup>。(カトリーナ)

我が国の災害対策基本法に相当するスタッフオード法の規定の下では、軍には武力行使が認められておらず、ハリケーン・カトリーナ対応の際に治安維持が非常に重要であったこともあって、災害対応時に軍が武力行使できるようにする方策について議会で議論されている<sup>6)</sup>。(カトリーナ)

1) 江戸川区史(昭和51年:江戸川区)、2) 昭和22年9月埼玉県水害史(昭和22年:埼玉県)、3) 伊勢湾台風の本音(昭和35年:中部日本新聞社)、4) The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006年: The White House)、5) A Failure of Initiative (2006: U.S. House of Representatives)、6) The Use of Federal Troops for Disaster Assistance: Legal Issues (2005年: CRS Report for Congress)



略奪者に対する警告(FEMAのHPより)



ドアをこじ開けるルイジアナ州警SWATチーム



略奪者のチェックを行うケンタッキー州警



ルイジアナ州警察SWATチーム



# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～平成12年東海豪雨水害時の状況

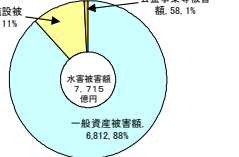
53 本文P. 23  
I. 1. 2

## 1. 東海豪雨水害の概要

- 9月11日に、台風14号からの暖かい湿った空気により、秋雨前線の活動が活発化。名古屋雨量観測所では、年間総雨量の1/3に及ぶ567mmを記録(11日未明～12日)。<sup>1)P12</sup>治水施設の計画規模を上回る集中豪雨であった。<sup>2)</sup>
- 庄内川支川新川では、12日午前3時30分頃に、名古屋市区内において左岸堤防が幅約100mにわたって決壊。<sup>2)P17</sup>
- 庄内川本川も決壊には至らなかったものの、国道1号線下流において右岸堤防から約2時間越水。<sup>2)P12</sup>
- 人的被害は死者10名であったが、**全壊・半壊・一部損壊508棟、床上・床下浸水69,837戸**に及ぶとともに、都市型水害の特徴が顕著。<sup>3)</sup>

## 3. 東海豪雨水害の特徴

1)被害額が7,715億円にも達し、その内、一般資産被害が約9割を占める



## 4) 放置車両と交通渋滞により応急対応活動に支障

- 多数の車両が浸水
- 家の脇や駐車場に止められていた車の多くが屋根まで水に浸かり、被災車両の数は約10万台。<sup>1)P38</sup>
- 応急対策活動に支障
- 冠水により前に進めなくなった車や、被災した家族や親戚、友人らに食料や水を届けようとする**見舞いの車**により大渋滞。
- 交通規制を実施していたが、消防車や、救護物資・救出用ボートを輸送するトラックも渋滞で進めなくなった。<sup>1)P38</sup>
- 排水後も復旧活動に支障
- 水がひくと、**道路に1,000台以上の放置車両が残された**。復旧作業にあたる車両やゴミ収集車などの通行を妨げた。<sup>1)P38</sup>

## 2. 東海豪雨水害時の浸水状況



## 2) 地下鉄が浸水、地下街は隣接ビルから浸水

- 地下鉄の浸水
- 名古屋市内地下鉄は名城線安通駅等4駅の出入口などから浸水<sup>6)P23</sup>。11日20時から各路線で運休区間が生じ、**全線復旧したのは2日後の13日15時**。<sup>6)P27</sup>
- 野並駅の出入口には止水板が立てられたが、**濁流は止水板を越えて流入した**。<sup>1)P38</sup>
- 地下街は地下通路でつながったビルから浸水
- 地下街の入り口では、**止水板で浸水を免れることができた**。一方、**地下通路で繋がる隣のビルが浸水し、その水が地下街に流れ込んだ**。<sup>1)P38</sup>
- 半地下ビルの浸水
- 道路から溢れた水が外階段を通じて、**ビルの半地下にあるコンビニエンスストアが浸水**。<sup>1)P38</sup>



浸水に巻き込まれた自走車(国土院理院HPより)

## 5) 広域的な企業活動への影響

- 新幹線、高速道路のストップにより企業活動に影響
- 「東海地方を中心とした豪雨のため12日東海道新幹線、高速道路、空の便など**列島の大動脈が大きな影響を受けた**。中部圏に拠点を置く企業も豪雨の直撃に遭い、部品生産や輸送に支障がでたことから同日、相次いで工場稼働停止や店舗休業に追い込まれた」<sup>7)</sup>
- 「トヨタ単体の刈谷工場の一部設備が水に浸かり稼働不能となった。トヨタ自動車は12日午後4時ごろから**国内の車両組み立てを全面停止し、関連会社9社を含む、東北から九州までの計24工場で生産を止めた**」<sup>8)</sup>
- 「中部の部品メーカーの出荷に混乱が生じたため、富士重工業がエンジンなどを手がける大泉工場(群馬県大泉町)の一部ラインを停止した」<sup>9)</sup>

## 3) 停電、冠水によりポンプが停止し、マンション等で断水

- 停電、冠水により受水槽方式のマンション等においてポンプ運転不能により断水。タンク車による応急給水。<sup>6)P27</sup>



国道1号一色大橋の状況(国土交通省中部地方整備局撮影)

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～平成12年東海豪雨水害時の状況

54 本文P. 23  
I. 1. 2

## 6) 企業が地域住民、自治体に協力し社会員

- スーパーマーケットの**屋上駐車場を開放してはしとの要望があった**。店長と地域ブロック長の判断により開放。<sup>9)P13</sup>
- 自動車部品メーカーは、社員に業務命令を出し、災害ごみの撤去や公共施設の清掃活動を中心に活動。延べ約350人が参加。<sup>9)P2</sup>

## 9) 夜間に堤防決壊したため氾濫状況の把握が困難

- 被災状況の把握が朝になるまで全くといっていいほどできなかった。浸水のため現場に近づくことが出来なかったこと、深夜であったためヘリコプターなどの空機手段が取れなかった。<sup>11)P14</sup>
- 新川では、状況把握のための監視カメラが未整備。<sup>11)P13</sup>

## 12) 浸水により医療機関も孤立

- 新川病院(愛知県新川町)は、浸水ははじまり、薬品、カルシウムなどの書類を必死で廊の上に上げた。玄関側のガラスが水圧で割れると一気に浸水。検査棟では2.3mの浸水、外来棟、病棟は1.8mに及ぶ浸水となり、**診断機器、レントゲン機器類は完全に水没**。2日間外部との連絡は断れた。<sup>12)</sup>

## 7) 年間排出量の5倍の水害廃棄物が発生

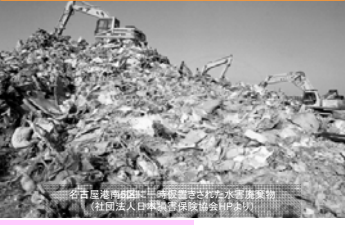
- 西枇杷島町では、年間排出量の約5倍の水害廃棄物が発生。<sup>1)P21</sup>本格的な復旧作業が開始された当日にゴミ集積量は満杯。<sup>5)P40</sup>
- 水害廃棄物の発生量は、災害救助法の適用を受けた21市町村の合計で約8万1,400トンとなった。2市7町から出た3万8,253トンは名古屋市内南港5区の処分場に運び込まれ、**余りのある25市町も協力し、4月上旬に処理が終了**。<sup>1)P12</sup>

## 10) 西枇杷島町は庁舎の浸水により防災機能がマヒ

- ほぼ全域が床上浸水した西枇杷島町では、役場の電話交換機が水没し、また、防災無線もバッテリーが上がり不通状態。防災対策本部の機能は完全にマヒし、住民への堤防決壊情報の通報、避難所への情報提供や水、食糧の供給など、町が事前に定めていた「**水防・防災計画**」は、ほとんど実行されなかった。<sup>1)P28</sup>



消防救急車が6件の車両を牽引し出動(名古屋市消防局HP)。写真は名古屋市消防局HP。写真は名古屋市消防局HP。



名古屋港南港に一時仮置きされた水害廃棄物(財団法人日本損害保険協会HPより)



愛知県西枇杷島町の浸水状況(国土交通省資料より)

## 13) 孤立した施設に、ヘリにより物資を輸送

- 老人保健施設満点星(愛知県西枇杷島町)は、事務機、薬品など出来る限り2階へあげたがハビリ施設などが浸水。一面の浸水により孤立したが、**自家発電用の燃料や食料などが自衛隊のヘリにより輸送された**。<sup>12)</sup>

## 8) 多数の帰宅困難者の発生

- 夕方の通勤ラッシュ時に時間雨量の最大値が観測されたために、交通機関が不通になり、大量の帰宅困難者が発生**。<sup>7)</sup>
- JR名古屋駅には約5,000人、近鉄名古屋駅、名鉄新名古屋駅にはそれぞれ1,000人、市営地下鉄には1,300人が構内や列車で、新幹線には54,000人が列車内で一夜を明かした。<sup>1)P27</sup>

## 11) 水や食料が不足したまま避難所が孤立

- 名古屋市の避難所指定基準は、耐震・耐火構造であること、100人以上が収容できること等であり、**水害を想定した高さの規定はなかった**<sup>9)P6</sup>。西区の中小井小学校には、最大3,000人が避難したが、校舎の1階が浸水し、2階以上を避難所としたが、教室もすぐに一杯になり、廊下にも住民が溢れた。<sup>1)P31</sup>
- 1,500人が避難した西枇杷島小学校では、飲料水は備蓄分の350ml入りの缶が500本だけだった。**住民は1本の缶を家族で分けて合せて飲んだ。夕食も一人に乾パン3個という有り様で、町役場から届けられたおにぎりは数が少なく、子供と老人だけに配られた**。<sup>1)P31</sup>

## 14) 避難勧告発令のタイミングが難しかった

- 急激な浸水で「**避難勧告を出せば危険**」と考え、勧告を見送ったケースがあった。<sup>6)P15</sup>



名鉄新名古屋駅一時避難所(財団法人日本損害保険協会HPより)



平常時(名古屋市天白区)



東海豪雨水害時

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～平成12年東海豪雨水害時の状況

55

本文P. 23  
I. 1. 2

## 町役場が水没し、機能マヒ(H12.9 東海豪雨水害時)

### 1. ライフラインの途絶、通信機能の障害

- 12日6時13分に役場の受電施設が水没し停電。非常用発電機も水没し、14日14時20分まで停電。
- 停電により電話交換機が停止。交換機を経由しない1回線しか使用できなかった。
- 停電により本部親局が停止したため無線機も不通。

### 2. 防災体制の確保が困難

- 約2/3の職員が町外に居住しているため、交通網の途絶等により、災害対策本部に必要な要員が十分に参集できなかった。
- 避難勧告の発令後、避難に関する問合せが殺到し、その対応に忙殺された。

### 3. 情報不足

- 堤防決壊に関する情報が不足し、状況が把握できなかった。



東海豪雨水害時の浸水状況(国土交通省資料より)



浸水した町役場ロビー

国土交通省中部地方整備局資料より

# 既往の大規模水害の特徴と教訓 ～平成12年東海豪雨水害時の状況

56

本文P. 23  
I. 1. 2

## 東海豪雨水害時の情報ニーズ

### 1) 企業<sup>1)</sup>

- ライフラインの支障も含めた自社の被害以外に、安全に出社できるか、資材・製品の輸送が可能かということが重要。
- 周辺の状況は自社で把握可能だが、広域的な状況の把握も必要。
- 東海豪雨水害時には社員を各地に派遣し、道路の冠水状況、通行止めや渋滞状況を確認。通信の確保も困難であったため情報を持ち帰り、社内で地図に情報を記載し状況の把握を行った。
- その際、ケーブルテレビで放映していた定点カメラの映像が有効だった。
- 行政の保有する氾濫状況、道路状況、カメラ映像等の情報は、企業が意志決定をする上で有効。
- 各企業も災害情報を収集しており、情報を防災機関に提供する仕組みができれば、さらに効果的。

### 2) 住民<sup>1)</sup>

※東海豪雨水害時のアンケート調査結果(N=571)  
※平成13年2月24日～3月5日の期間、西枇杷島町・名古屋市西区の成人800人を対象、住民基本台帳より無作為抽出し、面接調査法により実施

自分の住む地域が大丈夫かどうかという災害予測情報	67%
新川などの河川水位のきめ細かい情報	61%
その時々降雨量や今後の雨の見通しなど、きめ細かい気象情報	60%
自分の住む地域にどんな被害が起こっているかについての情報	53%
電気、ガス、水道、電話等のライフラインが大丈夫かといった情報	49%
道路・鉄道などの交通機関が大丈夫かといった情報	29%
自分の家族が避難すべきかどうかという情報	26%
どこに避難すればよいか、またその方法など避難に関する情報	18%
家に戻らない家族の安否や居所	13%
国や町の災害対応に注意しなければならないこと	10%
その他	3%

1) 廣井脩他、(平成15年):2000年東海豪雨水害における災害情報の伝達と住民の対応より作成

8