

常総市における水害調査の中間報告

伊藤弘之・山本 晶・湯浅直美

1. はじめに

平成27年9月9日から11日にかけて、台風18号から変わった低気圧及び台風17号に流れ込んだ湿った風の影響により、線状降水帯が次々と発生し、関東地方と東北地方では大雨となった¹⁾。栃木県や茨城県、宮城県では記録的な大雨となり、特に鬼怒川では、水海道地点及び平方地点で観測史上最高水位を記録し、茨城県常総市の鬼怒川左岸に位置する若宮戸地先、三坂地先において大規模な氾濫が発生した。これにより、家屋の倒壊・流失や、浸水による多数の孤立者が発生する等未曾有の水害となり、関東・東北豪雨災害と命名された。

国総研水害研究室では、発生直後から浸水現象や被害事象等について調査・情報収集を行ってきた。今後これら調査結果を整理・分析し、有用な知見の抽出を行う予定であるが、今回は中間報告としてこれまでの調査結果を記述するものである。

2. 河川水位・浸水状況

2.1 河川水位

鬼怒川で氾濫が発生した若宮戸地先(25k付近)、三坂地先(21k)に近隣する鎌庭観測所地点(27.34k)の水位を図-1に示す。9月10日未明から水位が急激に上昇し6:20頃に若宮戸地先で溢水が発生した。さらに、水位が上昇し三坂地先で越水が発生した後、12:50頃に決壊が発生した²⁾。

2.2 浸水状況

常総市における標高図³⁾と浸水痕跡の調査結果より作成した浸水深分布を図-2に示す。鬼怒川で氾濫が生じた若宮戸地先、三坂地先は常総市北側の比較的標高の高い箇所に位置している。このため、地形勾配に沿って氾濫流が南下し約10km離れた水海道地区にまで氾濫水が及び、場所によっては3m以上の大きな浸水深が生じた。

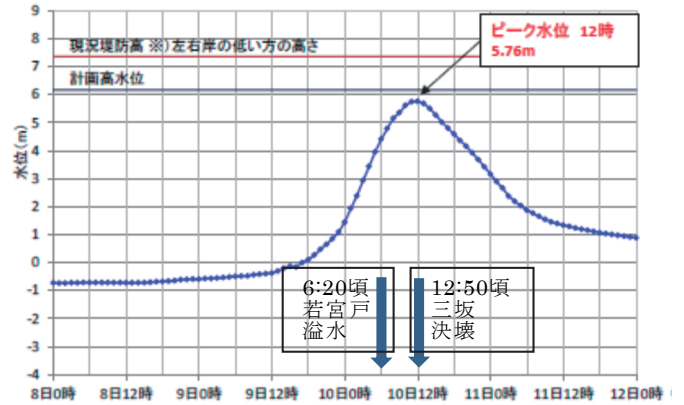


図-1 鎌庭地点の水位

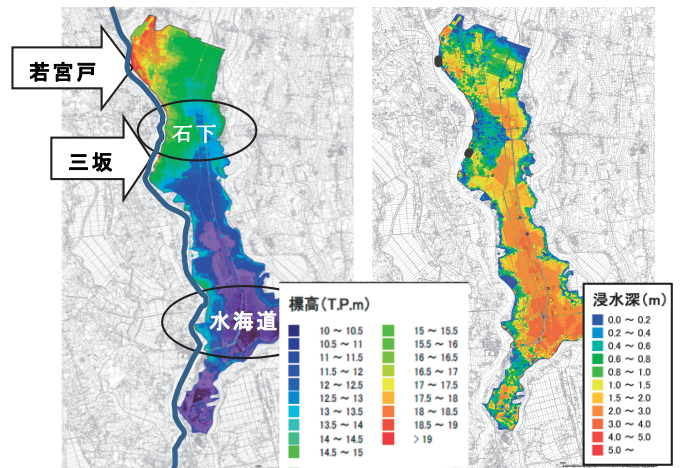


図-2 常総市浸水域内の標高及び浸水深の分布

3. 被害状況

3.1 人的被害

3.1.1 死傷者数

常総市では水害により死者2名、負傷者30名（うち重症者2名）が発生した。今回の水害では、浸水の規模、人的被害に比較してヘリコプター等による人命救助活動により、多くの人命が救われた側面がある。

3.1.2 人命救助

人命救助については、ヘリコプターによる救助者数が1,339名、陸上からの救助者数が2,919名で、計4,258名が救助された。ヘリコプターによる救助については、消防・警察、海上保安庁、自衛隊、ドクターヘリ等の救難機関が集結するとともに、県災害対策本部事務局において調整が行われたことにより、大規模かつ円滑な救助活動が可能となった。10日は溢水氾濫

が発生した若宮戸・石下地区や決壊に伴う家屋流失が発生した三坂地区を中心に緊急を要する救助活動が実施された。また、11日以降は孤立者を救助対象とし、常総市の鬼怒川左岸全域で救助活動が行われた。

10日早朝には雨天により茨城県防災ヘリコプターが運航できない状況であったが、その後天候が回復し11:00頃からヘリコプターによる状況把握や救助活動が可能となった。今回は、昼間、天候、ヘリポートや燃料補給基地等が近隣で確保できるという地理的条件が整ったが、場合によってはヘリコプターが運航できず、より多くの犠牲者が発生した恐れもあった。

3.1.3 孤立者の発生

常総市では多くの住宅の他、避難所が浸水したため、多数の孤立者が発生した。

石下地区にある大型商業施設Aでは10日10:00時頃から浸水が始まり、約80人の従業員と約10人の来客が2階に避難した。約100名が一夜を過ごした後、11日朝にヘリコプターで救助された。

同じく石下地区にある地域交流センターでは、隣接する石下体育館が浸水し、多くの避難者が移動してきたため、約1,000名が一夜を過ごすこととなった。孤立した上、停電・断水等によりトイレが使用できない等の困窮状態が発生した。

10日夜以降には水海道地区に浸水が及び、多数の家屋が浸水した。さらに、約400名の市民が市役所庁舎及び議会棟に避難していたが、市役所庁舎等が浸水することにより住民の他職員や自衛隊員の計約1,000名が一時孤立した。

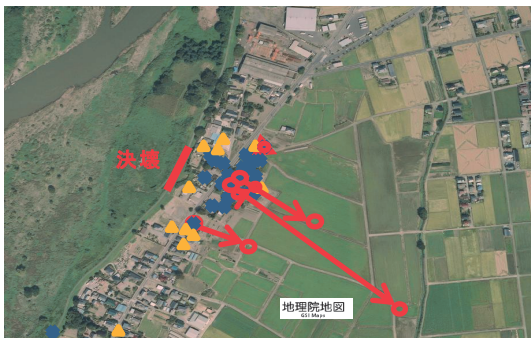


写真-1 三坂地区の家屋被害状況(流出★、洗堀・損傷▲、家屋部材等の移動状況→○)

3.2 家屋被害

家屋被害については全壊53件、大規模半壊1,581件、半壊3,484件、床上浸水150件、床下浸水3,070件に上っている(平成28年4月14日現在)。

三坂地区の決壊地点近傍では、氾濫流による家屋の流失が見られた他、家屋の損傷や基礎の洗堀による不

等沈下が見られた(写真-1参照)。

3.3 ライフライン・公共施設等の被害

3.3.1 電力

電力会社Bによると今回の大雨で茨城県内では電柱の折損・倒壊、設備故障による停電が発生した。また、救助活動やヘリコプターの接近に伴う安全確保のための予防停止措置を含め、8回線(回線:変電所からの送電ルート)が停電した。

10日は決壊氾濫に伴いヘリコプターによる救助活動が行われた三坂地区で送電を緊急停止した。11日未明からは事故等により3回線が停電した他、5:00前からは自衛隊、消防等による約2,000人規模の救助活動に併せて、救助活動エリア及び周辺の4回線を予防停止した。これは、水没した配電線からの感電事故等を防ぐためであり、これにより停電軒数は一時、約11,000軒に上った。

救助活動の動向等を踏まえ、本格的な復旧活動には13日から着手した。浸水の解消された北側のエリアより、1軒ごとに電気設備を確認し、安全確認が取れた住宅・設備から順次送電を再開することにより、16日20:15に復旧を終えている。

3.3.2 水道

常総市の上水道には5つの浄水場、配水場がある。このうち鬼怒川左岸の石下東部浄水場・配水場、相野谷浄水場・配水場の2施設において制御盤やポンプが浸水したため、浄水、配水が行えなくなった。このため、一時鬼怒川左岸側全域で約11,800軒が断水した。

石下東部浄水場では14日に、相野谷浄水場では22日に仮復旧している。

3.3.3 下水道

常総市では石下、水海道地区において公共下水道、流域下水道が整備されている。両地区にある計14箇所のポンプのうち、5箇所の中継ポンプ及びマンホールポンプが操作盤の浸水により、また4箇所のポンプが停電により機能停止した。鬼怒川右岸側にある処理場に下水を流送できなくなったため、常総市ではマンホール内の下水をくみ取り、処理場に運搬し、処理した。

また、農業集落排水事業の水処理センター2箇所が、浸水・停電により停止した。

3.3.4 通信

通信会社Cによると、堤防決壊箇所周辺の電柱やケーブルが損傷した他、常総市水海道地区にある電話局庁舎の交換機が、停電や浸水による非常用電源装置

等の故障により停止した。このため、常総市、坂東市、つくばみらい市において固定電話27,600回線、インターネット5,700回線、専用線1,000回線が停止した。常総市では固定電話のほぼ全てが使用不能となった。

水海道の電話局庁舎では、浸水により交換機へ電力を供給する設備が機能停止したが、9月13日には電源車により電力を確保し交換機の機能を回復するとともに、順次回線を回復させた。ケーブル損傷等についても、17日23:32に回復した。

3.3.5 道路・鉄道

常総市内の道路のうち、鬼怒川の氾濫で9路線が通行止めとなった。浸水域を中心に広範囲で通行規制が行われたが、堤防決壊により道路が大きく損壊した県道谷和原筑西線の三坂町から新石下の区間を除き、24日までに順次解除された。三坂町から新石下の区間は12月28日に片側交互通行、28年2月8日に全面通行可能となっている。

鉄道については、関東鉄道常総線の取手駅から下館駅までの全線で運休となり、バスによる代替輸送が行われた。14日に下妻駅から下館駅の区間で運転を再開し、10月10日には全線で運転が再開された。

3.3.6 行政機関

常総市役所では、10日夜から周辺が浸水しはじめ、11日未明には庁舎1階及び電源設備が浸水した。また、地上に設置されていた非常用発電機については土嚢を積んで浸水対策を行ったが、数時間稼働した後、機能停止した。

3.3.7 医療施設・福祉施設

茨城県では常総市を中心に、病院2件、診療所23件、社会福祉施設35件、保険衛生施設2件で浸水被害が発生した。

石下地区にある社会福祉施設Dでは、10日1:30頃、避難準備の連絡があり、早朝4:00頃から8:00頃まで1階にいた利用者約20名を重度の人から順次2階に移動させた。その後、8:30頃には床上10cmまで浸水が及んだ。

水海道地区にある病院Eは10日夜に浸水が発生し孤立状態となった。2階の患者を3階に移動させる等の措置をとった。11日に患者他全員避難することとし、自衛隊のボート等で救助された。

4. 浸水に対する住民の認識と行動

今回の水害においては犠牲者の他多数の救助者等が発生したが、その一因として家屋流失や孤立の危険性の高い地域で、多くの住民等が屋内避難をしたことが

挙げられる。このような避難行動の背景を把握するため、常総市の浸水地域又は避難勧告等が発令された地区の住民516名を対象に中央大学が行ったヒアリング調査結果⁵⁾より、住民等による自宅の浸水等に係わる危険性の認識や避難方法について整理した。

調査対象者について、浸水状況別の避難行動を図-3に示す。自宅が浸水しなかった場合でも5割近く、浸水した場合には7割近くが屋外避難を選択しており、既往の調査結果と比較して高い割合である^{例え6)}。ただし、屋外避難率が高い要因として、朝から昼に氾濫が発生したこと氾濫から浸水到達までに数時間が経過したことから、氾濫情報がトリガーとなった可能性が考えられる。今回の水害で、氾濫前の河川水位の情報や避難勧告等に基づき早めの避難が行われたかは不明である。

自宅が浸水した者を対象に、浸水リスクの認識（浸水する前から浸水すると思っていたか）について、浸水深別に整理した(図-4参照)。これによると、床上、床下といった浸水深の程度によらず、8割超が浸水しないと思っていたことが分かる。浸水しないと思っていた理由としては、「自宅の浸水を経験していなかった」、「過去に浸水したことがあるとは聞いていなかった」といった経験・伝聞によるものが多くを占めた。一方、浸水すると思っていた者の理由としては、「直前の自宅周辺の様子から」、「自宅の浸水を経験していた」等の周辺状況や経験によるものが多く、「ハザードマップ」を根拠に挙げた回答はなかった。浸水の危険性に関する認識は、主に過去の経験や周辺状況に基づいており、このため自宅の浸水の可能性や床上、床下といった浸水深の程度を正しく認識できていないことが窺える。

また、自宅が浸水した者で今回の豪雨で浸水すると思っていた者について、予測した浸水深と実際に生じた浸水深の関係を図-5に示す。「床下程度」と思った者が約58%と大半を占め、「1階が浸水」すると思った者が約12%、「予測できなかった（浸水の程度は分からなかった）」者が約30%、「2階以上浸水する」と思った者はいなかった。「床下程度」と思っていた者については、そのうち75%が実際には床上浸水に遭遇しており、浸水リスクの認識が過小評価であった可能性がある。今回のように家屋の流失や孤立により、多数の世帯が救助された実態を踏まえると、早期に屋外避難すべき事例が多くあったと考えられる。自宅が浸水すると予測できても、その危険性を正しく認識できなかったため、必ずしも適切な避難行動に結びつかな

かったことが考えられる。ハザードマップ等の科学的知見に基づき、自宅の危険性のある程度定量的に認識できるリテラシーの養成が必要である。

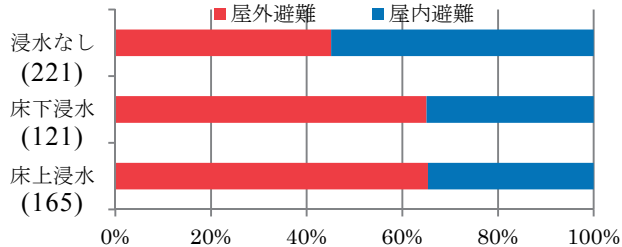


図-3 自宅の浸水状況と避難行動の関係 (回答総数：未回答を除く515)

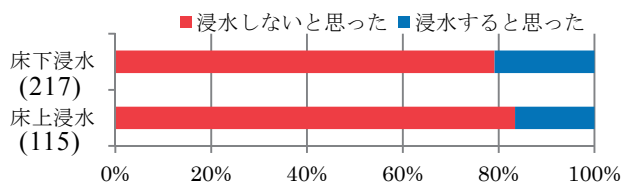


図-4 自宅の浸水リスクの認識と実際の浸水状況 (回答総数：浸水した者のうち未回答を除く332)

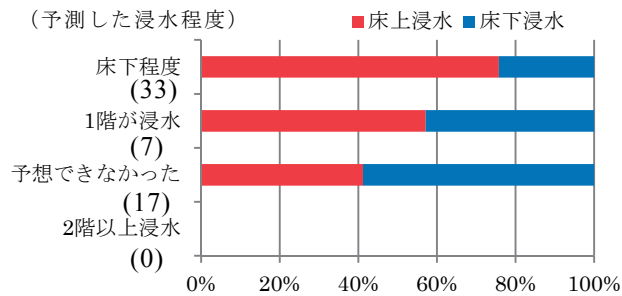


図-5 予測した浸水の程度と実際の浸水深の関係 (回答総数：浸水すると思った者のうち未回答を除く57)

5. 排水作業・堤防復旧

大量の氾濫水については、10日夜から11日朝にかけて、八間堀川排水機場においてポンプ排水(30m³/秒)を実施した他、全国からTEC-FORCE隊員(緊急災害対策派遣隊員)や排水ポンプ車が集結し、9月10日より

24時間体制で排水作業を行った。これにより約40km²にも及んだ浸水は、19日までに宅地及び公共施設等について概ね解消されている。

決壊した堤防についても24時間体制で施工し、16日には仮堤防(盛土)が完成し、24日までに応急復旧を終了している。また、平成28年1月より本堤防の建設が開始されている。

6. おわりに

今回の水害を踏まえて、社会資本整備審議会⁷⁾から「行政・住民・企業等の各主体が水害リスクに関する知識と心構えを共有し、氾濫した場合でも被害の軽減を図るための、避難や水防等の事前の計画・体制、施設による対応が備えられた社会を目指す。」ことを主旨とした答申が出され、これを受けて国土交通省水管理・国土保全局⁸⁾では「水防災意識社会再構築ビジョン」が提示されたところであり、ハード・ソフト対策をより一体的・計画的に推進することとしている。

参考文献

- 1) 気象研究所：平成27年9月関東・東北豪雨の発生要因、2014
- 2) 国土交通省関東地方整備局：鬼怒川堤防調査委員会資料、2015年10月
- 3) 国土地理院：基盤地図情報・数値標高モデル(5mメッシュ)、2014
- 4) 内閣府：平成27年9月関東・東北豪雨による被害状況等について、2014
- 5) 中央大学：鬼怒川洪水時の浸水・避難状況に関するヒアリング調査結果、2015
- 6) 末次忠司：水害に役立つ減災術、技法堂出版、2011年11月
- 7) 社会資本整備審議会：「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について～社会意識の変革による「水防災意識社会」の再構築に向けて～」、2015年12月
- 8) 国土交通省水管理・国土保全局：「水防災意識社会再構築ビジョン」、2015年12月

伊藤弘之



国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部水害研究室長
Hiroyuki ITO

山本 晶



国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部水害研究室主任研究官
Akira YAMAMOTO

湯浅直美



国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部水害研究室研究官
Naomi YUASA