

# 2019 年台風第 19 号における 栃木県佐野市の被害と住民避難の実態調査

徳永 雅彦<sup>1</sup>・中野 晋<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 徳島県危機管理環境部 (〒770-8570 徳島市万代町 1-1)  
E-mail: tokunaga\_masahiko\_1@pref.tokushima.jp

<sup>2</sup>正会員 徳島大学環境防災研究センター (〒770-8506 徳島市南常三島町 2-1)  
E-mail: nakano.susumu@tokushima-u.ac.jp (Corresponding Author)

本報告では、2019 年（令和元年）台風第 19 号で一級河川利根川水系秋山川の堤防が 2 箇所で決壊するなどにより、多くの家屋浸水が発生した栃木県佐野市を対象として、佐野市役所に聞き取り調査を行い、豪雨時の被害の発生状況や避難情報の発令、避難の呼びかけ、住民の避難状況などを検証した。

佐野市役所では台風の接近を予想し、明るい時間帯に避難を完了させるよう早めに避難所を開設し、避難情報の発信などに取り組んでいた。しかし、住民の多くは強い雨が降り出した後、また、浸水が始まってから避難をしている。このため、迅速で安全な避難行動を促進するには、住民の防災リテラシーを高める取り組みが重要である。

**Key Words** : heavy rain disaster, evacuation behavior, timeline, disaster prevention literacy

## 1. はじめに

毎年のように全国各地で甚大な水害・土砂災害が発生しており、我が国はまさに「災害列島」の様相を呈している。今後、さらに激甚化・頻発化すると想定される自然災害への備えは、従来のハード整備だけに頼るのではなく、「新たなステージ」と捉え、命を守り、社会経済を壊滅的な状況に陥れないソフト対策の充実・強化が求められている<sup>1)</sup>。10 個の台風が上陸した 2004 年（平成 16 年）以降、様々な取り組みが進められてきた。

国土交通省は水防法を 2005 年に改正し、洪水予報河川の追加や水位周知河川の創設、洪水ハザードマップ作成・公表が義務化した。また、2013 年の水防法の改正では、大規模工場や要配慮者利用施設に避難確保計画の作成、避難訓練の実施などを定めた。2015 年 9 月の関東・東北豪雨による被災を教訓にして、実効性のある避難計画の策定や適切な避難行動を促す情報伝達等が提言された<sup>2)3)</sup>。2016 年 8 月台風第 10 号による岩手県小本川の氾濫を受け、内閣府は避難情報の名称変更や避難の実効性を高める取り組みを行った。さらに、平成 30 年 7 月豪雨を踏まえ「自らの命は自らが守る」意識の徹底や災害時に住民がとるべき行動を 5 段階に分けて情報と行動を明確にするなど、様々な取組がなされてきた<sup>4)</sup>。

2019 年台風第 19 号では 13 都県に大雨特別警報が発表され、国及び県管理河川において 142 箇所が決壊するなど広範囲に甚大な浸水被害が発生した<sup>5)</sup>。避難の遅れによる浸水時の移動中や自宅での被災等により人的被害は死者 104 人（うち災害関連死者 7 名）に上がった<sup>6)</sup>。

第 1 著者は総務省の被災市区町村応援職員確保システムにより 2019 年 10 月 18 日から 26 日までの間、栃木県佐野市に派遣された。そこで、佐野市では一級河川秋山川の決壊等により 4,217 人が避難する浸水被害が発生したが、人的被害のなかったことに関心を持ち、調査を行った。調査は第 1 著者の派遣期間中の現地調査、市担当者のヒアリング、ウェブ上の公開資料の収集等により浸水被害と住民避難の状況、市役所の対応等を整理した。

本報告は、今後の住民の避難行動を促進するための基礎資料とすることを目的とする。

## 2. 対象地区の被害の概要

### (1) 対象地区

本調査の対象地区である栃木県佐野市は、関東平野の北西部、栃木県の南西部に位置している。東北自動車道や北関東自動車道、国道 50 号、国道 293 号等の幹線道路が交差する交通の要衝であり、企業や大規模商業施設が

進出している。また、一級河川利根川水系渡良瀬川流域にあり、市の南部を東流する渡良瀬川に西側から旗川、秋山川、三杉川が北側から合流している。渡良瀬川上流域圏域河川整備計画によると旗川と秋山川はそれぞれ部分的な河川改修が行われているが、抜本的な河川改修は実施されていないため、早期の氾濫防止対策が求められている<sup>7)</sup>。

佐野市における過去の主な水害（昭和以降の床上浸水）の発生状況は表-1 のとおりである。1976年5月に床上125棟、床下325棟が浸水する被害が発生しているが、その他には大きな被害はない。第1著者が佐野市長に面談した際に「穏やかで比較的自然災害が少ないまち」と紹介された。一方、国土交通省<sup>8)</sup>と栃木県<sup>9)</sup>は渡良瀬川と秋山川を洪水予報河川、旗川を水位周知河川に指定し、浸水想定区域図を公表している。また、栃木県<sup>10)</sup>は土砂災害警戒区域も指定している。佐野市<sup>11)</sup>は2018年11月には、それらに対応するハザードマップを公表している。

(2) 台風の概要

2019年台風第19号は10月12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した後、関東地方を通過し、13日未明には東北地方の東海上に抜けた。これにより、静岡県や新潟県、関東甲信地方、東北地方を中心に広い範囲で大雨となり、1都12県で大雨特別警報が発表された。総降水量は神奈川県箱根で約1,000ミリに達し、多くの地点で12時間降水量等の観測史上1位の記録を更新している<sup>12)</sup>。

栃木県では、台風の接近に伴い10月12日から13日にかけて強い風と猛烈な雨が降り、土砂災害や浸水害等により人的被害や建物被害、交通障害等が発生した。

佐野市では10月11日から13日にかけて雨が降り、ピークは12日夜であった。11日1時から13日0時までの佐野観測所と葛生観測所の雨量、秋山川の大橋水位観測局と伊保内新橋水位観測局、葛生大橋水位観測局の水位は図-1、図-2 のとおり。それぞれの観測所の位置は図-3 及び図-6 のとおり。佐野観測所の総雨量は267.0ミリ、12日の日雨量は261.5ミリ、葛生観測所の総雨量は416.5ミリ、12日の日雨量は410.0ミリであった<sup>13)</sup>。これは(財)国土技術研究センターの水文ユーティリティを用いて1980年から40年間のデータで確率評価を行うと概ね100~150年に1回の規模に相当する降雨であった。

秋山川の大橋水位観測局では15時以降に水位が急激に上昇し、19時30分に3.36mを記録した後、機器の損傷で欠測となった。その後、20時50分頃に大橋水位観測局の下流に位置する海陸橋上流右岸の堤防が決壊した。最下流の伊保内新橋水位観測局では13日1時30分に最高水位8.86mを記録した。また、上流の葛生大橋水位観測局では12日22時に最高水位2.43mを記録した。

表-1 佐野市の主な水害（昭和以降の床上浸水）

西暦	和暦	月日	要因	場所	被害の概況
1966年	昭和41年	9月28日	台風26号	旧佐野市	死者1名、重傷者2名、全壊12棟、半壊22棟、一部損壊21棟、床上4棟、床下148棟、田畑冠水123ha、道路決壊4箇所、橋梁流出3橋、被害総額23,024千円
1976年	昭和51年	5月26日	豪雨	旧佐野市	田畑冠水57ha、田畑浸水241.5ha、道路決壊10箇所、橋梁流出3橋、橋梁倒壊1橋、被害総額153,781千円
1977年	昭和52年	7月16日	豪雨	旧佐野市	床上3棟、床下27棟、水田冠水255ha、被害総額21,280千円
1982年	昭和57年	8月1~3日	台風10号	旧佐野市 旧葛生町	各河川氾濫、床上1棟、床下12棟、農地被害261.6ha、堤防越水1箇所、崖崩れ1箇所
1982年	昭和57年	9月12~13日	台風18号	旧佐野市 旧葛生町	各河川氾濫、床上3棟、床下35棟、農地被害455.9ha、堤防越水2箇所、決壊1箇所、橋脚沈下1橋、橋脚流出1橋
1991年	平成3年	8月20日	台風12号	旧佐野市	秋山川・旗川・菊澤川で氾濫注意超過床上2戸、床下27戸、農地被害240ha、被害総額292,168千円
2014年	平成26年	6月5~9日	豪雨	野上地区他	避難勧告2017世帯、5130人
2015年	平成27年	9月9~10日	台風18号	全域	床上1棟、床下1棟、河川洗堀5箇所、決壊1箇所、溢水1箇所、旧葛生町に避難勧告
2017年	平成29年	7月12日	雷雨	全域	床上2棟、床下3棟、道路冠水11箇所、佐野1時間雨量67mm

※ 佐野市地域防災計画(平成31(2019)年3月)から抜粋、加筆。

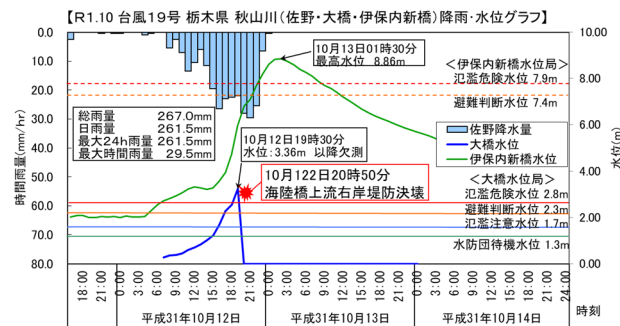


図-1 佐野観測所の雨量と大橋水位観測局、伊保内新橋水位観測局の水位

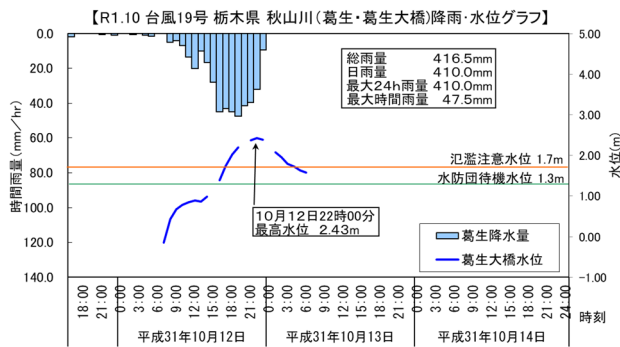


図-2 葛生観測局の雨量と葛生大橋水位観測局の水位

(3) 被害の概要

佐野市では、秋山川の堤防決壊2箇所や旗川の越水など河川が氾濫したのをはじめ、護岸の崩壊や洗堀、橋梁8橋の崩落や損傷、道路の路肩決壊や土砂崩れ、公園の園路の流出等、多数の公共施設が被害を受けた<sup>14)</sup>。また、多くの建物や農業施設も浸水被害が発生している。

浸水範囲の詳細な調査がされていないため、佐野市が実施した被災家屋認定調査を基に作成した佐野市地図情報システムの浸水建物状況図と(株)パスコが佐野市に

提供した発災直後の10月13日10時28分に撮影した航空写真を参考に、主な浸水範囲を示す図-3を作成した。特に、秋山川の堤防が決壊した海陸橋上流右岸側と大橋上流右岸側の状況は図-4、図-5のとおりである。

栃木県災害対策本部会議資料によると、佐野市の建物被害は住家の全壊9棟、半壊1,045棟、一部損壊1,316棟、非住家の公共建物8棟、その他1,431棟の合計3,809棟であり、罹災証明書発行の受付は2,066件、交付したのは2,062件。その内訳は全壊6棟、大規模半壊74棟、半壊964棟、一部損壊(準半壊)94棟、一部損壊(10%未満)907棟、被害なし17棟であった<sup>15)</sup>。なお、佐野市によると2019年12月末現在で、罹災証明のための1次調査は5,135棟、2次調査は234棟の合計5,369棟であった。

農業被害としては、秋山川流域に耕作地(面積約4千ha)が広がっており、水稻やハウスイチゴ、切花等の農作物は甚大な浸水被害を受け、農作物等では約9億1千万円、ハウスなど施設等では約5億4千万円、被害金額は合計で約14億5千万円となっている<sup>16)</sup>。

人的被害については、死者はなく、避難途中に足を負傷した人など中等症1人と軽傷2名の3名であった。

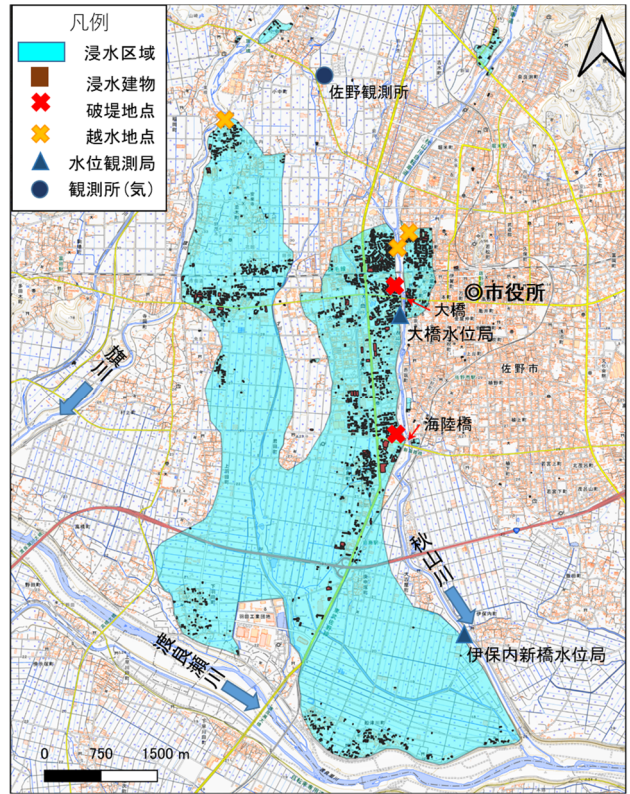


図-3 主な浸水範囲(佐野市)

### 3. 佐野市の災害予防対策

#### (1) 平時の取組み

佐野市の地域防災計画では、災害発生時に「自分の身は自分で守る」を基本として、市民の防災力強化を推進するとなっている。市民が防災に関心を持ち、防災に対する正しい知識と技術が身につくよう、

- ・講演会や講習会の開催
- ・ハザードマップの配布
- ・ケーブルテレビや新聞等による広報活動
- ・市ホームページや携帯端末のメールによる情報提供
- ・防災訓練の実施促進

等の取組みを行っている<sup>17)</sup>。

これらを通して、災害時の心得や危険箇所、避難経路、避難場所、防災知識等を市民向けに普及・啓発の浸透を図っている。

#### (2) 発災時の取組み

風水害の発生が懸念される場合には、防災・気象情報や避難勧告等の情報を適切に市民へ発信するとしている。

具体的には、

- ・防災無線放送
- ・市ホームページや市 twitter での発信
- ・事前登録者への防災・気象情報メールの配信
- ・携帯端末へのエリアメールの発信
- ・広報車や消防団等による巡回

等により情報提供を行うこととしている。



図-4 秋山川・海陸橋上流右岸の決壊箇所付近の被害

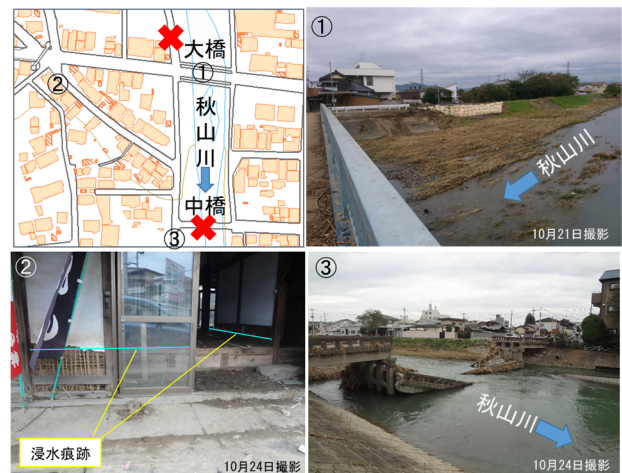


図-5 秋山川・大橋上流右岸の決壊箇所付近と中橋の被害状況

表-2 10月11日～13日の佐野市の対応状況

年月日	気象・国管理河川情報		農管理河川関係情報		土砂災害等情報		佐野市対応	
	時間	情報	時間	情報	時間	情報	時間	情報
2019 10.11							15:30	災害警戒本部設置 第1回災害警戒本部会議
2019 10.12	6:19	大雨警報(深)発表					8:30	自主避難所 3箇所開設
							9:00	第2回災害警戒本部会議
	11:26	大雨警報(土浸)発表					11:00	避難準備・高齢者等避難開始 (全域)。全指定避難所開設(55)
	13:44	大雨警報(土浸) 洪水警報 暴風警報発表					12:00	避難状況: 73人/18箇所(55)
	16:40	土砂災害警戒情報発表	16:30	秋山川 氾濫注意情報			15:00	避難状況: 589人/45箇所(55)
			17:00	諫川 越水(作原橋久保橋)	①②		16:00	避難状況: 706人/48箇所(55)
			17:05	秋山川 越水(秋山町上流)			16:50	避難勧告(全域)
			17:20	秋山川 越水(秋山橋)			17:00	避難状況: 841人/49箇所(55)
			17:30	秋山川 避難中断水位 氾濫警戒情報		17:30	田沼西運動場冠水 (彦間川)	第3回災害警戒本部会議
			17:42	仙波川 越水(葛生4-4)	③		17:40	災害対策本部設置
	18:30	草木ダム異常洪水時 防災操作4.5h前通知	18:30	秋山川 氾濫危険水位			18:00	避難状況: 1,586人/53箇所(55)
	18:50	渡良瀬川上流氾濫注意情報	19:20	秋山川 越水(赤坂町)	④		18:30	第1回災害対策本部会議
			19:20	諫川 越水(佐野サンプラザ)	⑤		19:00	避難状況: 2,374人/53箇所(55)
			19:23	秋山川 越水(水道局東)	⑥		19:30	避難指示(緊急)佐野, 植野, 堀米
	19:50	大雨特別警報(土浸)発表 洪水警報 暴風警報継続	19:25	秋山川 越水(教習所・なるねこ)	⑦		19:45	避難指示(緊急)葛生
			19:45	小曾戸川 越水	⑧		20:00	避難状況: 2,907人/51箇所(53)
	20:00	草木ダム異常洪水時 防災操作3h通知	20:50	秋山川 決壊(海陸橋上流右岸)	④		21:00	避難状況: 3,325人/50箇所(52)
			20:50	栃木県災害対策本部設置			21:05	栃木県知事に自衛隊派遣要請
			21:00	南沢川 溢水(大橋町)			21:15	代替拠点浸水
	21:30	渡良瀬川上流氾濫警戒情報	21:35	諫川 越水(とちのみ学園)	⑧⑨		21:15	代替拠点浸水
			21:45	秋山川氾濫 発生情報			22:05	田沼町 土砂崩れ
			22:30	秋山川付近冠水 国道50号通行止	⑩		22:05	豊代町 土砂崩れ
			23:50	秋山川 中橋崩落	⑪		22:50	大橋7が+付近 孤立
							23:25	多田町 土砂崩れ
2019 10.13			1:59	諫川 洗堰(船越橋南100m左岸)	⑪		0:00	避難状況: 4,217人/48箇所(49)
	2:20	大雨特別警報解除 暴風警報解除 洪水警報継続 大雨警報(土砂)発表	3:05	秋山川 決壊(旧国道50号右岸)	⑫		0:00	避難状況: 3,915人/48箇所(49)
			5:00	秋山川 安藤橋崩落	⑬		2:25	県消防防災ヘリコプター要請
			5:40	関馬川 越水	⑭		4:43	豊代町, 牧町 停電継続
	6:15	土砂災害警戒情報解除	6:20	秋山川 常盤橋崩落	⑮		5:50	御神楽 土砂崩れ, 孤立
	6:18	大雨警報(土砂)解除 洪水警報継続	6:22	秋山川 洗堰(大橋右岸上下流)	⑯		5:50	水木町 橋梁流出, 孤立
			6:23	秋山川 洗堰(岩鼻橋北300m)	⑰		6:40	鉢木町 土砂崩れ
			6:30	秋山川 田之入橋崩落	⑱		7:05	上仙波 土砂災害
			6:34	三杉川 越水(三杉橋南100m)	⑲		8:00	唐沢山 土砂崩れ
	8:30	渡良瀬川上流氾濫注意情報 (警戒情報解除)					9:17	飛駒 土砂崩れ
	11:00	渡良瀬川上流氾濫注意情報 解除	15:30	彦間川 越水	⑳		9:00	避難状況: 604人/20箇所(49)
							10:00	第2回災害対策本部会議 ・自衛隊派遣要請(再) ・国交省777フォーラム要請 ・経務省被災市区町村応援職員 支援/対A総括支援チーム要請
							14:00	第3回災害対策本部会議 避難場所→閉鎖, 避難所→2箇所

※ この表の場所欄の番号により、図-6の位置図に位置を示している。

#### 4. 今回の災害に対する佐野市の対応

##### (1) 市役所の対応

佐野市役所は台風第19号が関東地方に接近するとの予報を受けて、10月11日15時30分に災害警戒本部を設置した。その後、気象情報や国及び県管理河川水位情報、河川の越水や堤防決壊、土砂災害等の発生状況等に応じて、避難所の開設や避難情報の発信などを行った。災害警戒本部を設置した10月11日15時30分から13日14時に指定避難所(避難所)を閉鎖するまでの佐野市の対応と被害発生箇所を、表-2と図-6にまとめた。

佐野市によると10月12日8時30分、本格的に雨が降り出す前に、自主避難のための避難所として合併前の旧市町単位に佐野中央公民館、田沼中央公民館、葛生あく福祉センターの計3箇所を開設した。さらに、大雨警報(土砂災害)や秋山川氾濫注意情報の発表前の11時に佐野市全域に避難準備・高齢者等避難開始を発令し、全指定避難所55箇所を開設した。その後、16時40分の土砂災害警戒情報発表を受けて、16時50分に佐野市全域に避難勧告を発令した。このことから、佐野市はタイ

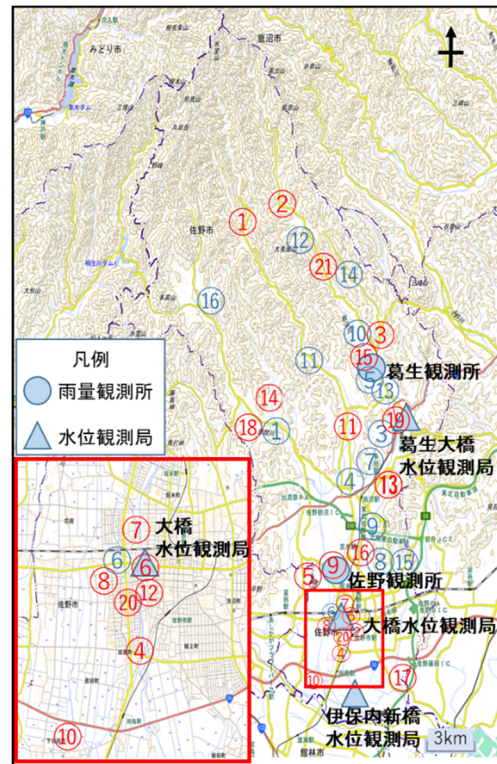


図-6 位置図

ムライン<sup>18)</sup>よりも早く避難準備・高齢者等避難開始を発令し、住民に安全な避難行動を促していたことがわかる。

しかし、19時30分の避難指示(緊急)の発令は18時30分に氾濫危険水位到達後1時間を経過していた。その間に秋山川右岸の赤坂町や大橋町で越水し、19時50分には海陸橋上流右岸が決壊した。このため避難指示(緊急)が速やかに発表できなかったことは課題である。

今回の住民への情報発信については、佐野市によると避難勧告等の情報を発令すると同時に実施した防災行政無線による放送や防災・情報メールの配信、市ホームページや市 twitter での発信、エリアメールの発信に加えて、町会長や要配慮者利用施設への連絡、市広報車と消防団により最大 62 台を使用した広報・呼びかけを実施したとのことであった。

## (2) 市民の避難状況

佐野市によると避難所に避難をした人は図-7のとおりで、避難者は12日23時に最も多く、4,217人であった。

12日11時に避難所開設直後の12時には18箇所に73人が避難をした。16時50分の避難勧告発令直後の17時には49箇所に841人だったのが、19時には53箇所に2,374人が避難をした。この2時間に1,533人が避難をしており、全避難者のうち約36%を占めることになる。その後、19時30分に避難指示(緊急)、20時50分の秋山川決壊後の21時45分に秋山川氾濫発生情報が発表された。19時から23時まで4時間に1,843人(1時間あたり平均460人)が避難をした。23時では48箇所に合計4,217人が避難をした。なお、20時以降に浸水区域が広がったため、二次避難を余儀なくされた6箇所の避難所は閉鎖した。13日0時過ぎには雨が上がり、避難者は48箇所に3,915人と減少した。その後、時間毎の記録はないが、13日9時には20箇所に604人と減少し、12時には避難所を閉鎖した。その後、被災者を対象とした避難所を2箇所で開設したところ、92人が避難をした。

今回、避難をした4,217人は、佐野市の人口118,173人(令和元年10月1日現在)に対して約3.6%である。佐野市によるとエリアメールの着信音が鳴ると「何事か」との問い合わせが集中したとのことであった。このことから、エリアメールや町会長や消防団による呼びかけにより、住民が「いつもとはなにか違う」と感じたことが、4,217人の避難行動につながったと思われる。

一方で、佐野市は台風が伊豆半島に上陸する6時間前の12日11時に避難準備・高齢者等避難開始情報を発表し、16時40分の土砂災害警戒情報を受けて16時50分に避難勧告を発令した。しかし、明るい時間帯の17時までに避難したのは841人と人口の約0.73%だった。これは住民に大規模な被災経験がないことや正常性バイアスなどによるものと思われる。今後、住民に迅速で、安全

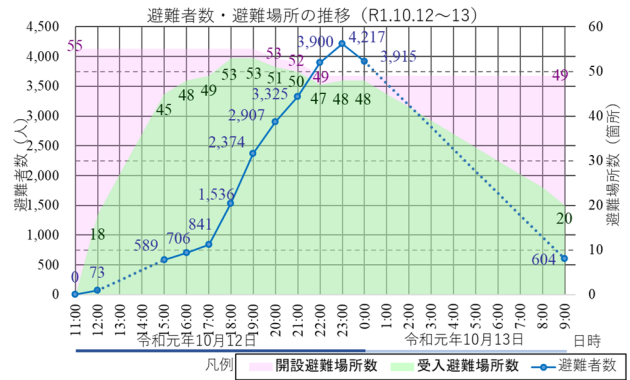


図-7 佐野市の避難者数と指定避難所数の推移

な避難行動を誘導することが課題である。

## 5. おわりに

佐野市にとって今回の浸水被害は未曾有の大災害であった。その中で、一人の犠牲者も出なかったのは、日頃からの市民に対する防災教育の成果と思われる。しかし、住民の避難行動に焦点を絞ると、以下のような課題がある。

- ・ 日没前の17時までに避難した人は841人と少ない。
- ・ 夜間の氾濫発生後の危険な状況下で多くの人が避難。
- ・ 避難所に最大4,217人が避難したが、佐野市人口の約3.6%だった。
- ・ 避難場所55箇所のうち6箇所を閉鎖して実施した二次避難。
- ・ 避難場所の佐野市立西中学校で多くの車が水没。
- ・ 秋山川氾濫危険水位到達後の避難指示発令の遅れ。

これらの課題に対して、住民が「災害リスク」を理解して、避難先や避難経路を事前に確認し、避難のタイミングを知り、防災気象情報や避難の呼びかけに適切に対応することが重要である。今後、さらに住民がハザードマップを正しく理解し、避難のために「とるべき行動」が判断できるように、学習の場を設けて住民の「防災リテラシー」を高めることが大切である。行政は災害から住民の生命を守るため、住民にわかりやすい情報提供や町内会毎の実効性のある地区防災計画、マイタイムライン等の作成を推進すべきである。そこで、住民が自分のこととして考えることができるワークショップや学習会等による啓発活動が重要である。

二次避難については、避難所の場所や構造を再度検討して安全性が確保できる場所を指定すべきである。

避難に使用した車の水没などの指定避難所におけるリスクについては、その周知や解消に向けた取組が必要である。

適切なタイミングでの避難指示の発令については、多用の中でも見落としがないようにシステム化すると、

市職員によるダブルチェック等が必要である。

最後に、この未曾有の大水害の記録を重要な資料・教材として、今後の災害対策に活かされることを期待する。

**謝辞**：本報告に際して、佐野市役所の皆様から貴重な情報を提供して頂きました。ここに記して感謝の意を表します。また、佐野市の早期復旧・復興を祈念いたします。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省：新たなステージに対応した防災・減災のあり方, <https://www.mlit.go.jp/saigai/newstage.html>, 2015. (2020年4月1日閲覧)
- 2) 中央防災会議防災対策実行会議水害時の避難・応急対策検討ワーキンググループ：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), <http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigaiworking/pdf/suigai/honbun.pdf>, 2016. (2020年4月1日閲覧)
- 3) 牛山素行：平成27年9月関東・東北豪雨による犠牲者の特徴, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.72, No.4, pp. I\_1297-I\_1302, 2016.
- 4) 中央防災会議防災対策実行会議平成30年7月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ：平成30年7月豪雨を踏まえた水害・土砂災害からの避難のあり方について(報告), [http://www.bousai.go.jp/fusuigai/sigai\\_dosyawoking/pdf/honbun.pdf](http://www.bousai.go.jp/fusuigai/sigai_dosyawoking/pdf/honbun.pdf), 2018. (2020年4月1日閲覧)
- 5) 国土交通省：令和元年台風第19号による被害状況等について 堤防決壊箇所一覧, <https://www.mlit.go.jp/common/001313204.pdf>, 2020. (2020年4月17日閲覧)
- 6) 内閣府：令和元年台風第19号等に係る被害状況等について(令和2年4月10日9:00現在), [http://www.bousai.go.jp/updates/r1typhoon19/pdf/r1typhoon19\\_45.pdf](http://www.bousai.go.jp/updates/r1typhoon19/pdf/r1typhoon19_45.pdf), 2020. (2020年4月17日閲覧)
- 7) 栃木県：一級河川利根川水系渡良瀬川上流圏域河川整備計画(第2回変更), 10p., 平成25年10月, 2013.
- 8) 国土交通省渡良瀬川事務所：洪水浸水想定区域, [https://www.ktr.mlit.go.jp/watarase/watarase\\_index015.html](https://www.ktr.mlit.go.jp/watarase/watarase_index015.html), 2017. (2020年4月1日閲覧)
- 9) 栃木県：洪水浸水想定区域について, <http://www.pref.tochigi.lg.jp/h06/town/kasen/kaishu/sinsuisoutsinsuisou.html>, 2019. (2020年4月1日閲覧)
- 10) 栃木県：土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域の指定, <http://www.pref.tochigi.lg.jp/h07/town/kasen/sabou/kuikishitei.html>, 2020. (2020年4月1日閲覧)
- 11) 佐野市：佐野市洪水・土砂災害ハザードマップ, [https://www.city.sano.lg.jp/kurashi\\_gyosei/kurashi\\_tetsuzuki/bosai\\_bohan\\_anzen/4/6973.html](https://www.city.sano.lg.jp/kurashi_gyosei/kurashi_tetsuzuki/bosai_bohan_anzen/4/6973.html), 2018. (2020年4月1日閲覧)
- 12) 気象庁：令和元年台風第19号とそれに伴う大雨などの特徴・要因について(速報), [https://www.jma.go.jp/jma/press/1910/24a/20191024\\_mechanism.pdf](https://www.jma.go.jp/jma/press/1910/24a/20191024_mechanism.pdf), 2019. (2020年4月1日閲覧)
- 13) 気象庁 宇都宮地方気象台：令和元年台風第19号に関する栃木県気象速報, <https://www.jmnet.go.jp/utsmiya/img/20191012sokuhout201919.pdf>, 2019. (2020年4月1日閲覧)
- 14) 佐野市：台風第19号により被害のあった主な道庁や公園等の箇所(令和元年11月7日現在), <https://www.city.sano.lg.jp/jyuyonaoshirase/13811.html>, 2019. (2020年4月1日閲覧)
- 15) 栃木県：12回災害対策本部会議, <http://www.pref.tochigi.lg.jp/c08/kouhou/taihfu19gou.html>, 2020. (2020年4月1日閲覧)
- 16) 栃木県：台風19号による農作物等の被害状況, <http://www.pref.tochigi.lg.jp/g01/houdou/r11024nousakumotsutouhigai.html>, 2019. (2020年4月1日閲覧)
- 17) 佐野市防災会議：佐野市地域防災計画 平成31(2019)年3月, p. 風-2-1, 2019.
- 18) 佐野市：佐野市における県管理河川の水位に注目したタイムライン(H31.4), <https://www.city.sano.lg.jp/material/files/group/15/timeline01b.pdf>, 2019. (2020年4月1日閲覧)

(Received April 23, 2020)

(Accepted September 24, 2020)

## SURVEY OF DAMAGE AND RESIDENTS' EVACUATION IN SANO CITY, TOCHIGI PREFECTURE IN TYPHOON NO.19 OF 2019

Masahiko TOKUNAGA and Susumu NAKANO

Prompt and safe evacuation is important to prevent casualties from heavy rain disasters. When heavy rain is predicted, the government is required to encourage residents to take appropriate evacuation actions by transmitting accurate information.

In Typhoon No. 19 of 2019, many houses were flooded in Sano City, Tochigi Prefecture, as a result of the breakage of two banks of the Akiyama River in the Tone River system. In this report, we conducted an interview survey of Sano City staff to verify the occurrence of damage, the transmission and communication of evacuation information, and the evacuation of residents.

Since a strong typhoon was expected to approach, evacuation centers were opened and evacuation information was disseminated early so that residents could evacuate before it became dark. However, many residents evacuated after heavy rains or after the inundation began. In order to promote quick and safe evacuation behavior of residents, it is important to improve disaster prevention literacy of residents.