

# 平成 30 年 7 月豪雨時の避難開始に関する一考察 ～岡山県の事例～

## CONSIDERATION OF PEOPLE'S EVACUATION START DURING THE JULY 2018 HEAVY RAIN

奥村与志弘<sup>1</sup>

Yoshihiro OKUMURA

<sup>1</sup> 関西大学社会安全学部 (〒569-1098 大阪府高槻市白梅町 7-1)

### 1. はじめに

平成 30 年 7 月豪雨による死者・行方不明者は 271 名 (関連死を含む) であり, 風水害としては「昭和 57 年 7 月豪雨と台風 10 号」から 36 年間で最大となった。都道府県別にみると, 岡山県, 広島県, 愛媛県が多く, それぞれ 76 名, 138 名, 32 名である (平成 31 年 4 月現在, 消防庁「平成 30 年 7 月豪雨及び台風 12 号による被害状況及び消防機関等の対応状況」第 60 報)。

国土交通省の「平成 30 年 7 月豪雨における被害等 概要 (平成 30 年 9 月 28 日)」によると, 岡山県は, 広島県, 愛媛県などの他の都道府県と異なり, 死者のほとんどが土砂災害以外, すなわち浸水によるものであることが分かる。図-1 に人的被害の死者 (土砂災害以外) と死者 (土砂災害) と行方不明者に関する県別の内訳を示す。データは国土交通省の資料の値をそのまま用いた。死者の総数が上述の値と一致しないのはデータ集計時点の違いと関連死の有無による。

表-1 は, 岡山県における過去の風水害における人的被害 (直接死のみ)・物的被害である。過去の風水害と比較して平成 30 年 7 月豪雨の死亡率が高い。当該豪雨の避難の難しさを示唆する。なお, ここで死亡率は全壊流出・床上浸水の家屋 1000 棟あたりの死者・行方不明者数と定義した。

岡山県の関連死を除く死者・行方不明者数は 61 名であり, そのうち 51 名は倉敷市真備町で発生した<sup>1)</sup>。同市では 7 月 5 日 (木) 午後から 7 日 (土) 午前にかけて雨が降り続いた。しかし, 時間雨量はその間一度も 50mm を超えておらず, 多くの住民にとって恐怖心を抱くような雨の降

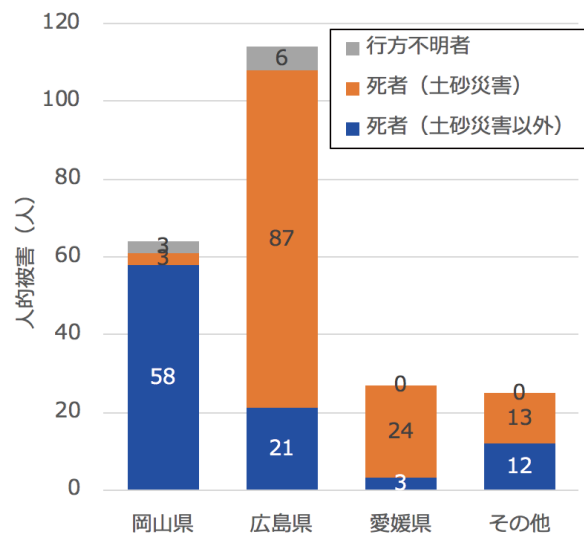


図-1 人的被害の内訳 (県別)。データは国土交通省の「平成 30 年 7 月豪雨における被害等 概要 (平成 30 年 9 月 28 日)」。

表-1 岡山県の過去の風水害における人的・物的被害

	死者 (人)	行方 不明者 (人)	全壊 流出 (棟)	床上 浸水 (棟)	死亡 率**
1972 年 7 月豪雨	15	0	126	3206	4.5
1976 年 9 月台風第 17 号	17	1	152	6321	2.8
1985 年 6 月豪雨	3	0	4	17	142.9
1990 年 9 月台風第 19 号	10	0	10	1615	6.2
2018 年 7 月豪雨	61	3	4870	3031	8.1

※全壊流出・床上浸水の家屋 1000 棟あたりの死者・行方不明者数

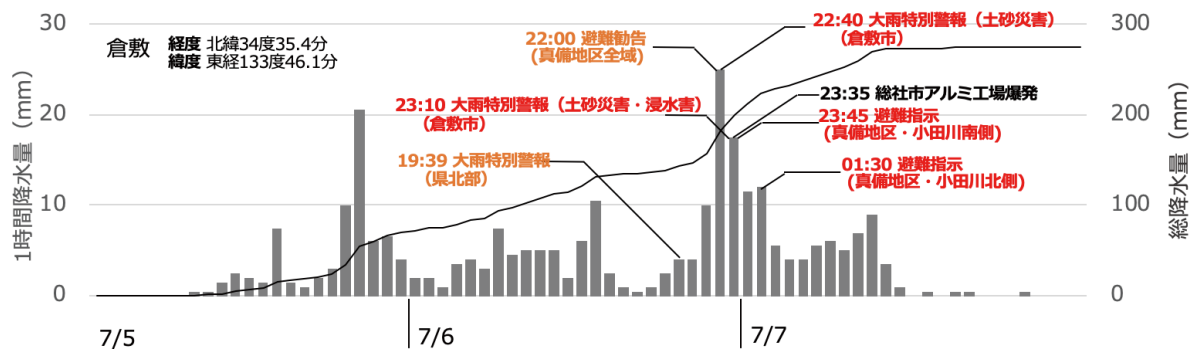


図-2 降水量の時系列（倉敷）と主な出来事の発生時間. 気象庁の降雨データを元に作成.

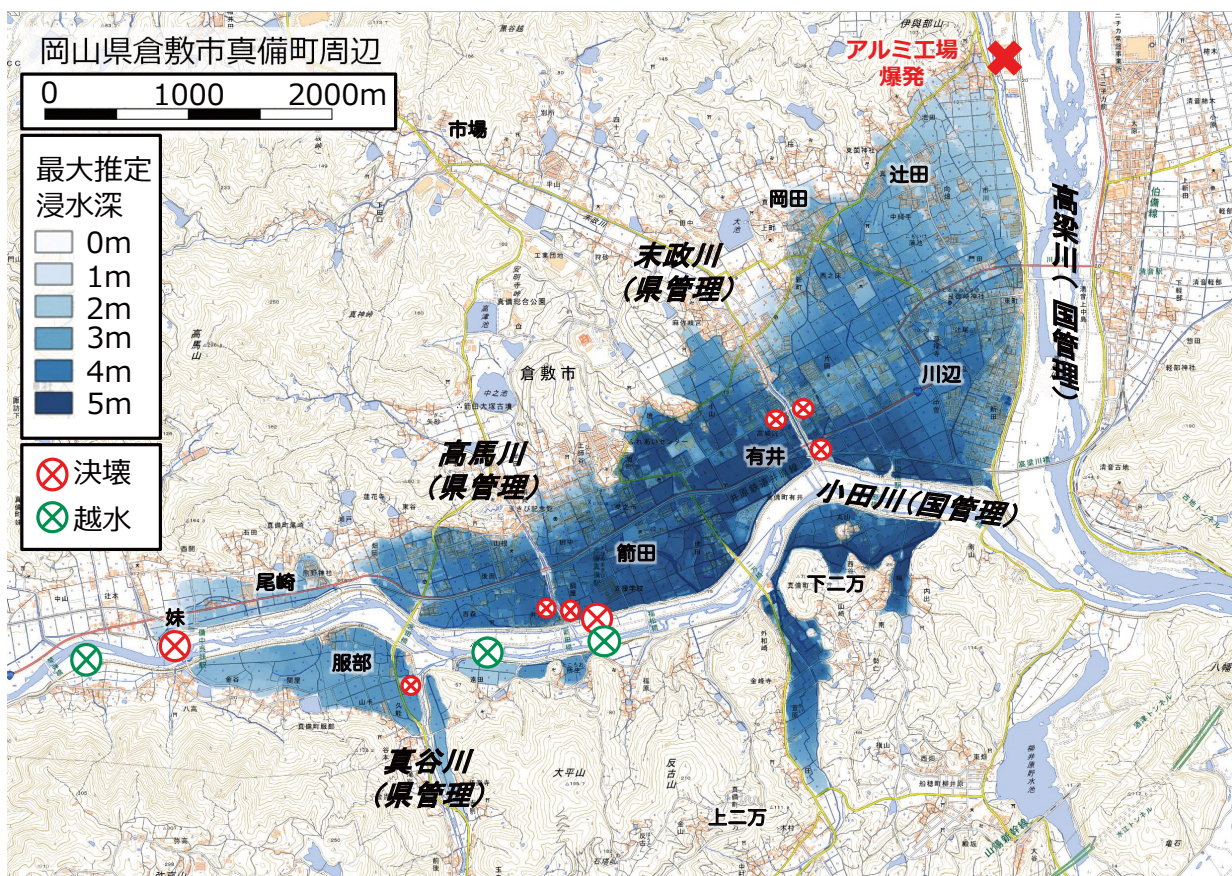


図-3 堤防決壊・越水箇所と爆発を引き起こしたアルミ工場の位置関係. 堤防の被災箇所は岡山県「平成30年7月豪雨災害検証報告書」<sup>1)</sup>, アルミ工場の位置は北後(2018)<sup>2)</sup>に基づく. 背景図は国土地理院の浸水推定段彩図.

り方ではなかった(図-2). こうした雨の降り方も避難の難しさの一因であった可能性がある.

さらに、真備町では浸水深が5mを超える地域もあった(図-3). 水位は、自宅が平屋であれば屋根よりも高くなり、また2階建てであれば2階の床よりも2m近く高くなる. 避難のタイミングを逃すなどし、自宅にとどまっていた場合、これは屋内待避が非常に危険であったことを意味する.

本研究では、平成30年7月豪雨における岡山県の避難行動の特徴について、避難開始に注目して考察する.

## 2. 手法

降雨による浸水は、それが内水氾濫であれ、外水氾濫であれ、地震や地滑りなどの突然外力にさらされる災害とは異なり、避難によって人的被害を大幅に減らすことができる. しかし、それにも関わらず人的被害が後を絶たないのは、避難のためのリードタイムをうまく活用できないからである.

著者は、一連の避難行動の研究<sup>3), 4)</sup>の中で、あらかじめ決まっていた情報を受け取って避難しようと判断するタ

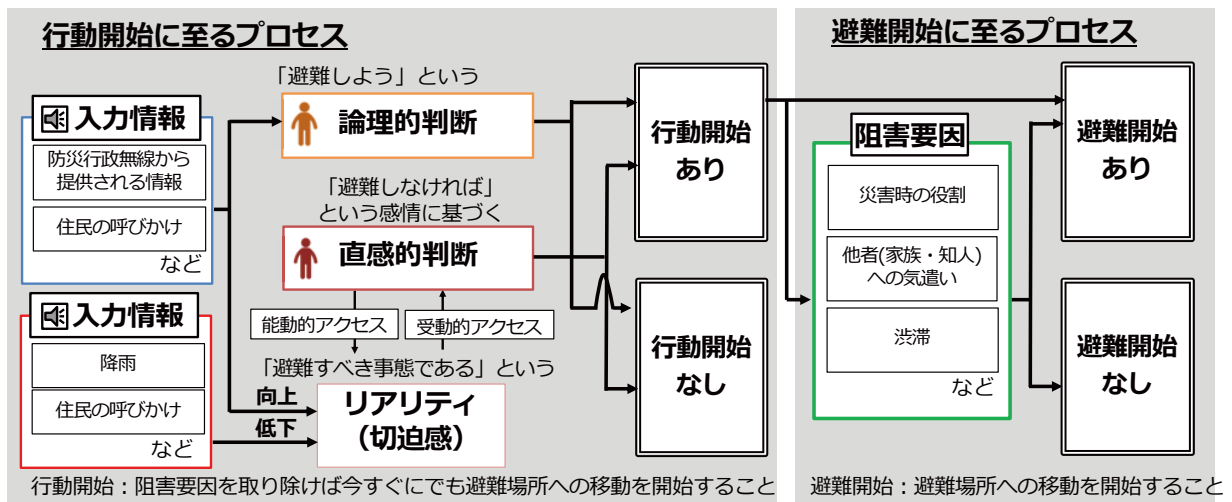


図-4 リアリティの低下を考慮した避難開始のプロセス. 土肥・奥村(2018)<sup>5)</sup>を元に作成.

イプの住民(論理的判断)とは別に、地域に醸成される「避難しなければ」という切迫性を感じとって避難しようと判断するタイプの住民(直感的判断)がいると考えてきた。

この考え方の下では、まだ浸水被害が発生していないできるだけ早い段階で、「避難を要する浸水被害が迫っている」という社会的現実(以下、単にリアリティと呼ぶ)を醸成させ、多くの人々の直感的な判断につなげる必要があると考える。

地域に醸成される「避難を要する浸水被害が迫っている」というリアリティは、専門家(行政や気象庁など)はもちろん、住民一人ひとりの振る舞いによっても大きく変化する。これは「リアリティの共同構築」<sup>6)</sup>の考え方に基づいている。また、地域に醸成されるリアリティ(切迫感)は高まる一方ではなく、さまざまな関係者の振る舞い次第で低下もする。

また、住民は、論理的、直感的に避難しようと判断しても避難開始できない場合がある。それは家族や友人が「自分は絶対に避難しない」と説得に応じしてくれない場合や持病で自力では動けない場合などであり、それらが避難開始の阻害要因となる。そこで、阻害要因を取り除けば今すぐにも避難場所へ移動開始する段階に移行すれば、それは「行動開始」と考えて「避難開始」と区別する。

本研究では、避難開始を図-4に示すプロセスで捉え、平成30年7月豪雨における岡山県の住民の避難行動の特徴を考察する。住民の行動やそこに影響を与える行政の対応を把握するための資料として、岡山県「平成30年7月豪雨」災害検証委員会の最終報告書や同委員会が実施した住民向けのアンケート調査結果を利用する。アンケート調査は高梁川水系の住家被害の大きい市町(倉敷市、総社市、高梁市、矢掛町)の被災世帯が対象で、6,644票が発送された。回収数は3,990票、有効回収数は3,765票であった。そのうち、2,060票には自由記述欄にコメントがあった。本研究では、主にこの自由記述欄のコメントを利用する。

周辺の物理的情報	他地区の物理的情報	警戒促進情報
降雨(周辺)	堤防決壊	避難情報(避難指示など)
浸水発生・浸水深(周辺)	浸水発生(他地区)	サイレン
河川水位(周辺)	山・がけ崩れ発生(他地区)	携帯の緊急音
	総社市の工場爆発音	家族・知人・自治会関係者の言動
		TVアナウンサーの呼びかけ

図-5 リアリティ(切迫感)を高める入力情報

周辺の物理的情報	他地区の物理的情報・警戒促進情報	
直接知覚	テレビ	自治会の役員
近所の人	広報車	スマートフォン・携帯
	防災行政無線	エリアメール
	消防車	LINE(友人・知人)
		ツイッター

図-6 伝達媒体

### 3. 住民の避難開始の特徴

#### (1) 入力情報・伝達媒体

アンケートの自由記述欄のコメントを分析した。避難勧告や避難指示、特別警報などの特定の情報を受け取るだけで行動の有無を判断したと解釈できる住民のコメントはほぼ存在しなかった。定量的な評価はできないが、論理的判断型の住民よりも直感的判断型の住民の方が圧倒的に多いと考えられる。

直感的判断型の住民が避難開始に繋がる行動開始をするかどうかは、「避難しなければ」という切迫感がいかに

地域に醸成され、本人がそれを感じ取れるかにかかっている。図-5はアンケート回答者の自由記述欄のコメントから、地域に醸成される切迫感を高めたと考えられる入力情報を抽出した結果である。

入力情報は3タイプに分類される。第一に、周辺の物理的情報である。住民が直接目や耳で知覚できる情報で、降雨、浸水発生の有無、浸水深、河川の水位があった。いずれも切迫感を高める影響度のポテンシャルは高いが、身近に危険が迫った段階での入力情報であるため、これらを頼りにすると行動開始が遅れる。また、当該豪雨では時間雨量が50mmを超えることはなかったため、降雨の影響度は小さかったと考えられる。

第二に、他地区の物理的情報である。テレビ報道や防災行政無線などを介して伝わる情報で、当該豪雨では、他地域の堤防決壊、浸水発生、山・がけ崩れの発生があった。身近に危険が迫る前の段階での入力情報であるため、早期避難につながる切迫感の醸成に寄与する入力情報として期待できるが、これらの情報は単に情報として伝わるだけでは地域の切迫感が高まらない。ただし、総社市のアルミ工場爆発音が地域の切迫感の醸成に与えた影響は非常に大きかったと考えられる。複数の住民がこの爆発音を聞いて「ただ事ではない」と感じて行動を起こしたと述べている。多くの住民にとって、この爆発は他地区の浸水を意味するが、この音を聞いて身近に浸水が迫っていると受け止めたのではなく、漠然と身近に迫る危機を感じていたと考えられる。ただし、この爆発によって住宅に被害が生じ、逆に避難できなくなった住民もいた。

第三に、警戒促進情報である。避難情報、サイレン、携帯の緊急音、家族・知人の言動、TVアナウンサーの呼びかけがあった。サイレンや携帯の緊急音は、具体的な物理的状況を伝えるものではないが、いつもと違う切迫した状況を醸成する上で一定の役割を果たしていた可能性がある。周辺に危機が迫る前に切迫感を醸成するためにこのカテゴリーに入る入力情報も効果的に作用させる必要がある。

図-6はアンケート回答者の自由記述欄のコメントから、当該豪雨の入力情報の伝達媒体を抽出した結果である。周辺の物理的情報については、伝達媒体を介さず住民自身が直接知覚するか、知覚した家族・知人が伝達している。他地区の物理的情報・警戒促進情報については、さまざまな伝達媒体を通じて地域に伝わっていたことがわかる。

## (2) 地域におけるリアリティ（切迫感）の醸成

著者は、切迫感の醸成には、伝達媒体は単一より複数あった方が効果的であり、また、単一の情報媒体であっても繰り返し情報を発信することが効果的であると考えてきた。当該豪雨でも、住民の要望として「緊急事態だとわかるようにもっとサイレンの音量を大きくして欲しい」、「サ

### 周辺の物理的情報

7日9時ごろは氾濫していなかった

7日9時ごろには雨が止んでいた

避難指示が出たときの雨が普通だった

7日深夜（7日0時～）小田川決壊の情報がなかった

### 他地区の物理的情報

7日朝の時点で隣の地区が洪水になっているとは知らなかった

### 警戒促進情報

6日夜の避難指示の放送は1回

6日22時以降情報がなく安心した

40数年前の豪雨。深夜、何台も消防車がやってきて何度も避難を呼びかけられた。大変なことが起きていると感じて避難した。今回は静かだった。本当に避難が必要なのか迷った。

相談した友人からの「大丈夫」というメッセージ

自分はそれぞれしているのに、家族が普通に過ごしていた

図-7 リアリティ（切迫感）を低下させる入力情報

イレンを鳴らし続けて欲しい」、「行政からの避難の呼びかけ頻度を増やして欲しい」などの声があった。

しかし、アンケートの自由記述欄には様々な媒体からの繰り返し送られる情報に対して切迫感を抱いたというコメントはみられなかった。近いコメントとして「雨の中の警報音にただ事ではないと思った」という記述があったものの、「外に出てみたところ雨の音で何を言っているのかが聞き取れず」避難には繋がらなかったと考えられる。むしろ、降雨の音によって屋外で発せられていた防災行政無線などのさまざまな情報発信源の影響度が低下していた可能性すらある。

「ただ事ではない」との切迫感が一気に高まったと考えられるのは、6日23時35分頃に発生したアルミ工場の爆発音である。この音を聞いて「危険度、避難の重要性に対して大きく気持ちが切り替わった」、「突然、大きな『ドーン』という爆発音でとても恐くなり命の危機を感じた」など、この爆発音がなかったら避難していなかったと振り返るコメントが多数あった。この音は、今いる場所に留まっていることの危険性を具体的に伝える情報ではない。しかし、多くの住民に対して「今いる場所に留まっていたは危険である」と感じさせる力があり、直感的判断によって行動を開始させたと言える。

東日本大震災の南三陸町で類似性のある事例が確認されている<sup>7)</sup>。指定避難場所になっていた高台にある高齢者施設から市街地を氾濫する津波の様子をみていた施設職員が今いる場所からさらに高い場所へ逃げようとする時の様子である。津波で「電柱が倒れる様子や砂煙が舞う

様子からは一步を踏み出せなかった(30歳男性)ものの、「JRの盛土を越えて自分たちの方へ迫ってくる津波を目撃(60歳男性)」したり、「スーパーマーケットの看板が水平方向に動く様子に異変を感じる(51歳女性)」などして、ようやく避難を開始したという。この事例も今いる場所の危険性を具体的に伝える情報ではないが、その危険性を強く感じさせる力があり、直感的判断によって行動を開始させたと言える。

一方で、リアリティ(切迫感)を低下させる入力情報もいくつか確認された(図-7)。いつもの違いを感じてそわそわしていても、周りにいる家族が普通に過ごしていたり、友人に相談してみたところ「大丈夫」と返事が返ってきたなど、家族・知人の言動が挙げられる。また、さまざまな入力情報の効果で一度切迫感が高まると、それらの情報が途切れると逆に切迫感が低下していたと考えられる。

「22時以降情報がなく安心した」という警戒促進情報の頻度の変化や、「7日9時ごろは氾濫していなかった」、「7日9時ごろには雨が止んでいた」など周辺の物理的状況の変化などである。

### (3) 阻害要因

今すぐにも避難場所へ向かう気持ちになっても、別の行動を取らざるを得なくなる場合がある。そのような状態を強いる避難開始の阻害要因は、当該豪雨でも確認された。アンケートの自由記述欄から見つかった阻害要因は、

- (1) 渋滞や道路寸断(冠水)、
- (2) 逃げないという家族、
- (3) 避難場所の環境、に大別される。こうした阻害要因は単に避難が遅れるだけでなく、避難中に命を落とす可能性もあり、平時から取り除く努力が求められる。

### (4) 県におけるリアリティ(切迫感)の醸成

岡山県本庁では6日10時に始まった第1回危機管理チーム会議において、气象台から「夕方から朝にかけて(中略)非常に激しい雨の降るおそれがあり」、5日の降雨量を超える恐れがあること、「岡山県で特別警報発表の可能性もある」との報告を受け、危機管理監は「市町村に対して適切な避難誘導に万全を期すように」助言すると述べている<sup>8)</sup>。具体的には、「日没を考慮した早めの避難所開設の検討や(中略)対象者や取るべき避難行動を明確にし、確実に住民へ伝達すること」としている。また、県民に対しても「避難所等への避難が困難な場合には近隣の頑強な建物や自宅内でより安全な部屋への垂直避難など生命を守るための行動をとること」を呼びかけるとしている<sup>8)</sup>。この時点で「通常よりも相当危険性が高く」<sup>8)</sup>なると県の認識に変化が見られる。

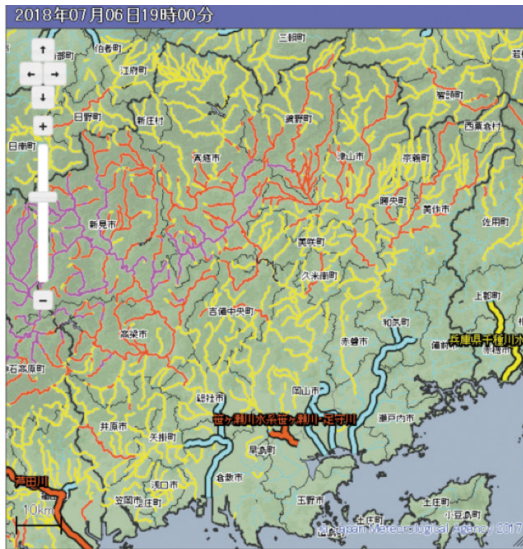
その後、19時39分に県北で大雨特別警報が発令された。前日より早い速度で水位が上昇し、「災害対策本部事務

表-2 真備町119番入電情報。岡山県平成30年7月豪雨災害検証報告書【別冊(資料編)】<sup>8)</sup>より抜粋)

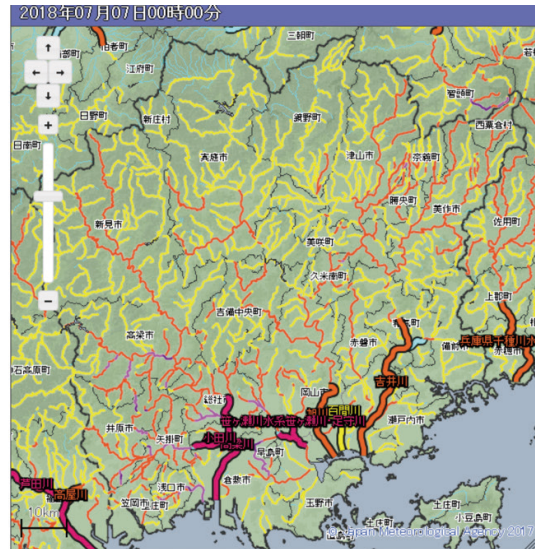
No	日付	受付時間	住所	内容
2	7/6	23:10	箭田	車が水没。道路が冠水し、サイドミラーまで水位。
3		23:35		爆発音。黒い煙を確認。
4		23:37		爆発音。
5		23:37		爆発でガラスが割れた。
6		23:39	川辺	爆発音。
7		23:39		総社市下原にてアルミ工場爆発。煙と火炎確認。
8		23:40		爆発音。
9		23:42	有井	末政川が溢れそうで、床下浸水しそうです。
10		23:44	箭田	高馬川が越水して水が入ってきている。
11		23:47	有井	日の丸タクシー前で水があふれてきている。
12		23:51	有井	国道に水が流れ、車が流されている。1Fが浸水。
13		23:51	有井	川が溢れる。家の中に水が入っている。
14		23:54	箭田	高馬川があふれて泥水が流れてきている。
15		23:57	箭田	小田川南側が決壊したと聞いた。場所は分からない。
2	7/7	0:14	有井	1人取り残されている
3		0:19	妹	6人取り残されている
10		1:56	服部	1名が取り残され、屋根の上にいる。
11		1:58	有井	平屋でひざまで水 2名取り残され
16		2:15	服部	2階の畳が浮いている 1名取り残されている。
20		2:33	服部	2階まで浸水。
29		3:02	箭田	10名が屋根の上に取り残されている
33		3:18	服部	2Fのベッドまで浸かり、動けない。1名。
34		3:20	服部	1名屋根にいる。
145		5:28	箭田	屋根に3人
149		5:37	尾崎	2階まで浸水
174		6:12	箭田	3人、屋根の上。
217		7:00	箭田	2階まで水が来ている

局内では相当の切迫感があったが、既に市町村も次々に避難勧告や避難指示を発令していたので、同じ認識だと考え、市町村に個別の連絡はしていない。

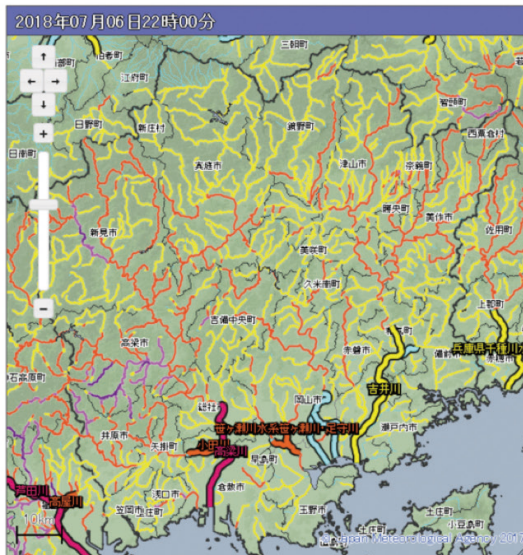
県は「22時前後から高梁川や旭川の上流部の水位が徐々に上がり、氾濫危険水位を表す赤い表示が増えていく中で、どこで越水が発生してもおかしくない状況にあるとの認識を持った」<sup>8)</sup>という(図-8)。このことは岡山県「平成30年7月豪雨」災害検証委員会第1回会議の中で、危機管理課長が次のように発言していることから、この時点における認識の変化は非常に大きかったものと考えられる。



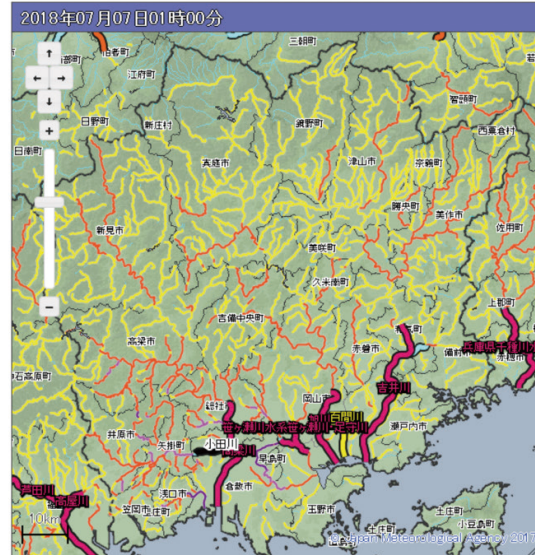
(a) 2018年7月6日19時00分



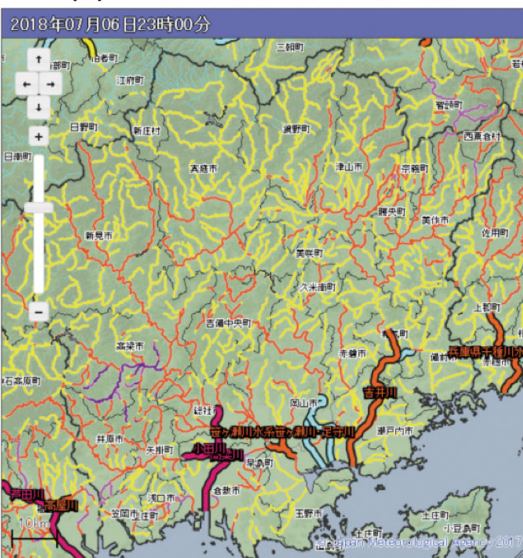
(d) 2018年7月7日00時00分



(b) 2018年7月6日22時00分



(e) 2018年7月7日01時00分



(c) 2018年7月6日23時00分

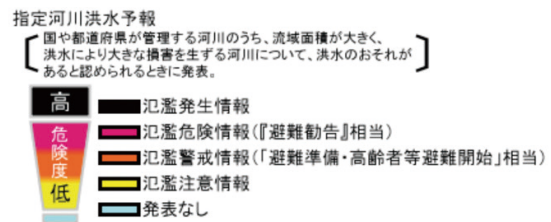


図-8 おかやま防災ポータル水位実況図の時間変化<sup>9)</sup>

ダムや水位の実況図がほとんどのところが「氾濫危険水位以上」で真っ赤になったということです。私もイメージに残っているんですけど、全部が真っ赤になったということで、今でも強烈に印象に残っています。(第1回議事録)

さらに、22時40分に大雨特別警報(土砂災害)が、23時10分には大雨特別警報(土砂災害・浸水害)が倉敷市を含む県南部に発表され、大変な事態になるというリアリティ(切迫感)はピークを迎えたものと考えられる。

しかし、前述の通り、住民の間で「ただ事ではない」との切迫感がピークに達したと考えられるのは、23時35分頃の総社市アルミ工場の爆発であり、県庁の切迫感が伝わったものではなかったと考えられる。

逆に、住民の間で醸成されるリアリティ(切迫感)が県庁に伝わることもなかったと考えられる。表-2に、真備町の119番入電情報からリアリティ(切迫感)の醸成に関わるものを抜粋した。番号(No)は報告書の番号をそのまま使っており、数字が飛んでいる部分にはその数だけ通報があったことを意味する。また、日が変わるタイミングで1から番号が振り直されている。

同表から、24時前後から立て続けに川が溢れているという119番通報があったことが分かる。しかし、119番通報が県に伝わる仕組みはなく、住民や消防の間で醸成されたリアリティが県に伝わることはなかった。また、7日2時過ぎから2階も水没するほどの水位になっているとの通報が続く。浸水深が深くなり、平屋であれば屋上に上がっても助からない可能性があり、2階建であっても屋上に上がる体力がなければ溺死する可能性があるほどになっていたことを意味する。こうした切迫感も県に伝わることはなかったと考えられる。

そもそも、県庁で切迫感がピークに達したと考えられる22時頃に醸成されたリアリティとは、「どこで越水が発生してもおかしくない状況」であるというものであり、「2階に避難しても助からないような浸水が発生するかもしれない」というものではなかったはずである。なぜなら、県の災害対策本部事務局内に当該地区の浸水ハザードマップが置かれていなかったからである。6日午前の第1回危機管理チーム会議後の危機管理監の市町や県民へのメッセージからもそこまでの事態を想像できていなかったと考えられる。

#### 4. おわりに

岡山県では平成30年7月豪雨で浸水による犠牲が多数発生した。本研究では、多くの住民が直感的判断によって避難を開始していると考え、その直感に影響を及ぼす地域に醸成される切迫感を分析した。以下に主な結論を列挙す

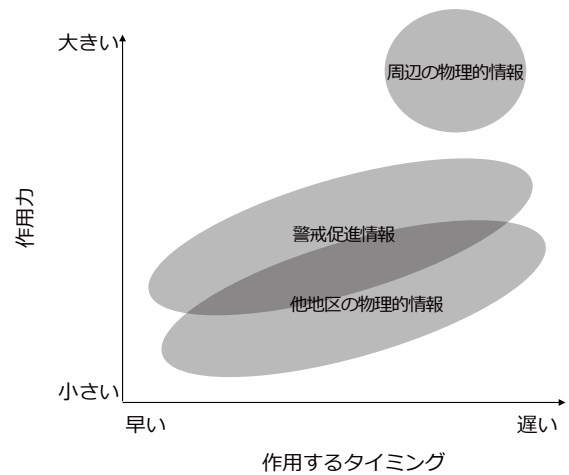


図-9 リアリティ(切迫感)を低下させる入力情報

る。

- (1) 論理的判断型の住民よりも直感的判断型の住民の方が圧倒的多数である。ある特定の情報を受け取ったら避難する、あるいは、何かしら避難に向けた行動を開始するのは一部住民だけである。
- (2) 平成30年7月豪雨では、「避難しなければ」というリアリティ(切迫感)を地域に醸成することに寄与した入力情報が多数確認できた。それらの入力情報が地域で作用するタイミングの早さと作用力の大きさはトレードオフの関係にあり、両者を同時に満足する入力情報がない。(図-9)
- (3) 複数の伝達媒体からの情報や、繰り返される情報に対して地域の切迫感が高まったと言える事実は見つからなかった。むしろ、雨の音によって屋外の様々な入力情報の影響度が低下していた可能性がある。しかし、避難の呼びかけやサイレンの頻度を増やして危機感を抱けるようにしてほしいという要望は散見された。また、当該地区の過去の経験として、複数の消防車からの繰り返しの避難の呼びかけが効果的だったというコメントもあった。
- (4) 地域で「避難しなければ」というリアリティ(切迫感)の醸成がピークに達したのは総社市アルミ工場の爆発事故が発生した6日23時35分頃であったと考えられる。また、この爆発音は今いる場所に留まっていることの危険性を具体的に伝える情報でない。
- (5) 県庁で「大変な事態になる」というリアリティ(切迫感)がピークを迎えたのは、6日22時頃であり、当該地域のピークより1時間半程度早かったと考えられる。しかし、その切迫感が地域に伝わることはなかった。地域に醸成されるリアリティと県庁に醸成されるリアリティが相互に作用する仕組みがなかった。
- (6) 地域や県庁で醸成されていた「大変な事態になる」と

いうリアリティは「2階に避難しても助からないような浸水が発生するかもしれない」というリアリティではなかったと考えられる。これでは人々を動かす力を有するリアリティが醸成されたとしても、住民の避難行動が人的被害の軽減につながらないケースが生じる。

- (7) 県北部の「大変な事態になる」というリアリティが県南部のリアリティに寄与する仕組みが求められる。市町村界を超えて、地域に醸成される切迫感が伝わる仕組みである。

**謝辞:**本研究は、著者も委員を務めた岡山県「平成30年7月豪雨」災害検証委員会における会議の議事録や最終報告書を多用している。また、検証委員会の中での議論から多数のヒントを得ている。ここに記して謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 岡山県「平成30年7月豪雨」災害検証委員会, 平成30年7月豪雨災害検証報告書, [http://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/601705\\_5031910\\_misc.pdf](http://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/601705_5031910_misc.pdf), 2019年(平成31年)3月。(最終検索日:令和元年9月26日)。
- 2) 北後明彦:浸水を背景とするアルミ工場の爆発・火災による周辺地域の被害と避難状況, 消防防災の科学, No.136(2019春号), pp.42-48, 2019.
- 3) 土肥裕史, 奥村与志弘, 小山真紀, 湯浅亮, 清野純史:コミュニティにおける津波避難初期過程のシミュレーションモデルの開発, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol. 70, No. 2, pp.1356-1360, 2014.
- 4) 土肥裕史, 奥村与志弘, 小山真紀, 清野純史:2011年東北地方太平洋沖地震津波における避難者発生シミュレーション～石巻市門脇地区を対象として～, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol. 71, No. 4(地震工学論文集第34巻), pp. I\_823-I\_831, 2015.
- 5) 土肥裕史, 奥村与志弘, 訓練時の行動データを用いた避難開始行動の分析, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol. 74, No. 2, I\_415-I\_420, 2018.
- 6) 矢守克也:防災人間科学, 東京大学出版会, 2009.
- 7) 奥村与志弘, 中道尚宏, 清野純史, 想定を超える津波からの避難の特徴と対策 -宮城県志津川地区の事例分析-, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol. 69, No. 2, pp. I\_1366-I\_1370, 2013.
- 8) 岡山県「平成30年7月豪雨」災害検証委員会, 平成30年7月豪雨災害検証報告書【別冊(資料編)】, [http://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/601705\\_5031911\\_misc.pdf](http://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/601705_5031911_misc.pdf), 2019年(平成31年)3月。(最終検索日:令和元年9月26日)。
- 9) 岡山県「平成30年7月豪雨」災害検証委員会, 第2回検証委員会【資料4関連】水位観測情報等, <http://www.pref.ok>

ayama.jp/uploaded/life/601705\_5031847\_misc.pdf, 2018年(平成30年)10月。(最終検索日:令和元年9月26日)。

(2019. 10. 4 受付)