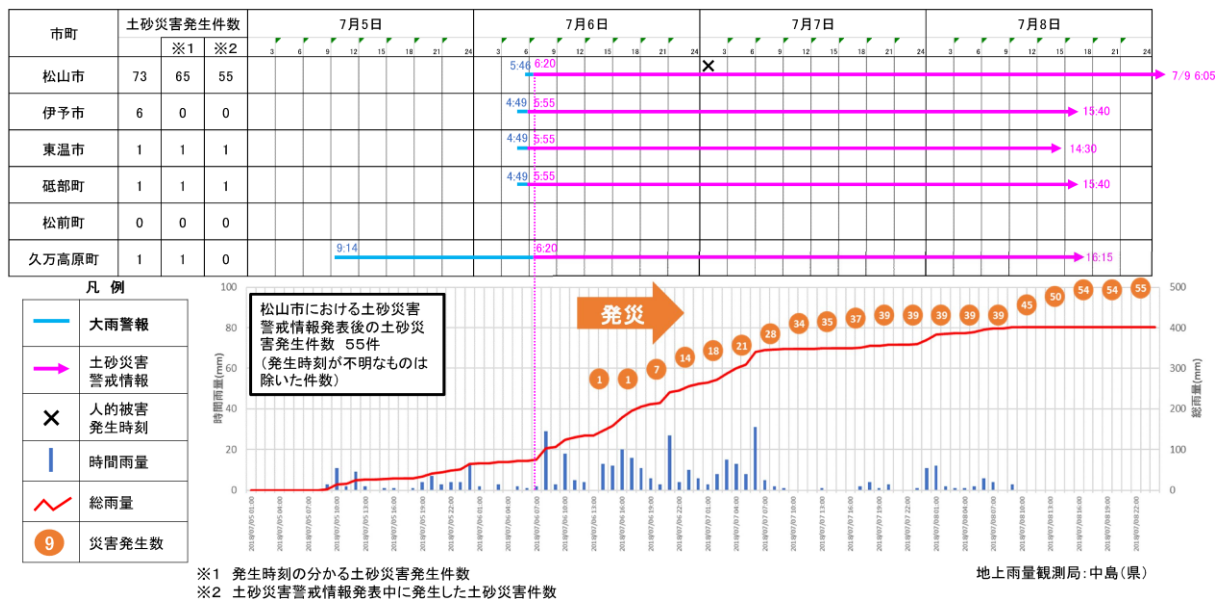




## (2)中予地方

中予地方では発生時刻の分かる土砂災害 68 か所のうち、84%が土砂災害警戒情報発表中に発生した（図－ 3.2）。

特に被害の多かった松山市では7月6日の6:20に土砂災害警戒情報が発表されてから8時間後に最初の土砂災害が発生している。土砂災害発生件数は1時間雨量のピーク（7月7日6:00～7:00）後に増加傾向を示すが、時間雨量20mmを越える降雨ピークが3回、時間を空けて発生して累積雨量が徐々に増加するタイミングで土砂災害が発生していることが分かる。また、土砂災害警戒情報の発表から人的被害発生までの時間は19時間であった。



図－ 3.2 土砂災害警戒情報と発災時刻の関係〔中予地方〕

（巻末資料に拡大版を添付）



### 3.2 避難関連情報の発表状況

#### (1) 県内全域の発表状況

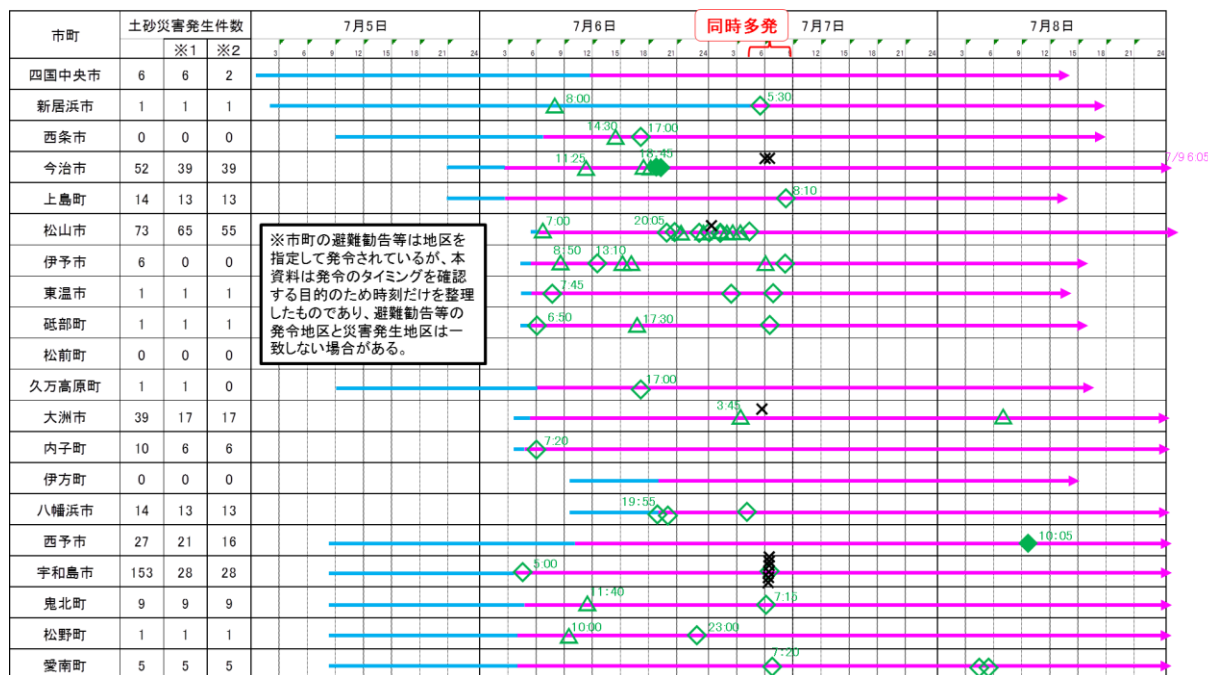
土砂災害警戒情報と避難勧告等の発表状況を時系列に整理した（図－ 3.4）。

多くの市町で状況に応じた警戒避難情報が発表されているが、大雨警報段階での情報発信は少ない。大雨警報段階で避難準備情報を発表したのは、新居浜市1市で、多くの市町は土砂災害警戒情報が発表されてから避難勧告等を発令している。新居浜市、砥部町、内子町、宇和島市では土砂災害警戒情報発表と同時期に避難勧告を発令しており、土砂災害警戒情報が発表判断に活用されていることが確認された。

しかしながら、避難準備情報の発令なしに避難勧告に至る市町も多いことから、避難関連情報の活用状況や発令のタイミングに課題がみられる。

#### まとめ

- ・ 多くの市町で状況に応じた警戒避難情報が発表されている。
- ・ 大雨警報段階での情報発信は少ない。
- ・ 土砂災害警戒情報発表と同時期に避難勧告を発令している。



※市町の避難勧告等は地区を指定して発令されているが、本資料は発令のタイミングを確認する目的のため時刻だけを整理したものであり、避難勧告等の発令地区と災害発生地区は一致しない場合がある。

避難勧告等の根拠資料：防災危機管理課資料（内閣府依頼調査）  
各情報の発表時刻は、市町ごとに最初の発表時刻を表示している。

※1 発生時刻の分かる土砂災害発生件数 ※2 土砂災害警戒情報発表中に発生した土砂災害件数

#### 凡例

—	大雨警報
→	土砂災害警戒情報
×	人的被害発生時刻
△	避難準備情報
◇	避難勧告
◆	避難指示

図－ 3.4 避難関連情報の発表状況

（巻末資料に拡大版を添付）

## (2)降雨との関係

第1回委員会において意見のあった“広域でのCL超過状況”の検証として、2時間先予測雨量、実況雨量でのCL超過メッシュ数の時系列変化を確認した(図-3.5)。

市内全域と土砂災害危険箇所を含む範囲でのCL超過メッシュ数は同じ傾向を示し、山間部だけでCL超過しているという状況は確認されなかった。

2時間先予測雨量と実況雨量でのCL超過数は、合致する部分もあるが、差異の大きい部分もある。これは、降雨予測の難しさを表しており、将来の精度向上を期待する。

また、第1回委員会で各委員から発言のあった課題として、松山市の7月6日6:00のように一度CL超過しても、その後いったん降雨が収まる事象も確認された。このような予測雨量に基づく局所的なCL超過に対して、避難関連情報を発表するタイミングや発表範囲の設定については、判断が難しいことが確認できる。

### まとめ

- ・ 市内全域と土砂災害危険箇所を含む範囲でのCL超過メッシュ数は同じ傾向を示している。
- ・ 2時間先予測雨量と実況雨量でのCL超過数は、合致する部分もあるが差異の大きい部分もある。

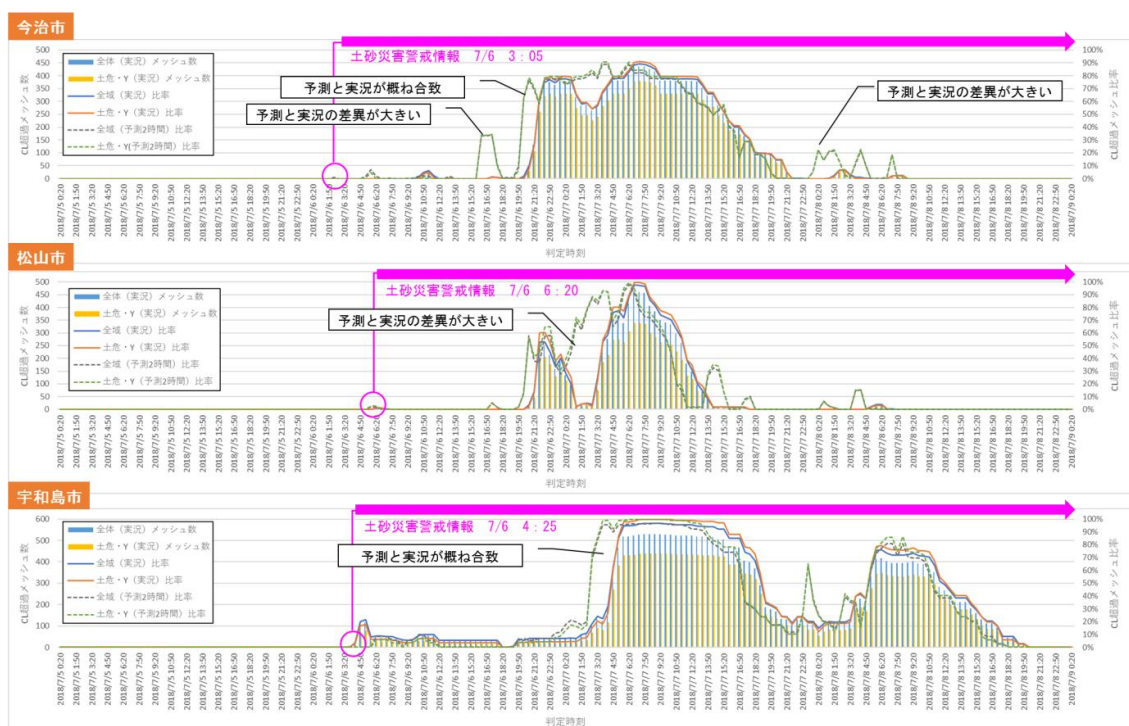


図-3.5 CL超過メッシュの時系列変化 (巻末資料に拡大版を添付)

### (3)各機関の警戒避難関連情報

第1回委員会において意見のあった“国、県、市町から出ていた情報”について、各機関のホームページ等の公開内容をもとに整理した(表-3.1)。

各機関では、HP、メール、フェイスブック、ツイッター等の様々な手段で情報が配信されていたことが確認できる(図-3.6)。

表-3.1 各機関から発表された警戒避難関連情報

	予測情報	降雨・水位情報	警戒避難情報 (土砂災害)	発災情報 (土砂災害)	避難所・ 避難路情報
気象庁	○ (7/5から発信)	○ (気象庁所管)	○ (土砂災害警戒判定情報・5kmメッシュ情報)	—	—
国土交通省	—	○ (気象庁+国土交通省+県)	—	△ (発災情報は避難行動に活用できるリアルタイム情報ではない)	○ (道路情報)
愛媛県	—	○ (気象庁+国土交通省+県)	○ (土砂災害危険度情報・5kmメッシュ情報)	△ (発災情報は避難行動に活用できるリアルタイム情報ではない)	○ (市町情報の集約)
市町	—	—	○ (市町によって情報発信状況は異なる)	○ (市町によって情報発信状況は異なる)	○ (市町によって情報発信状況は異なる)

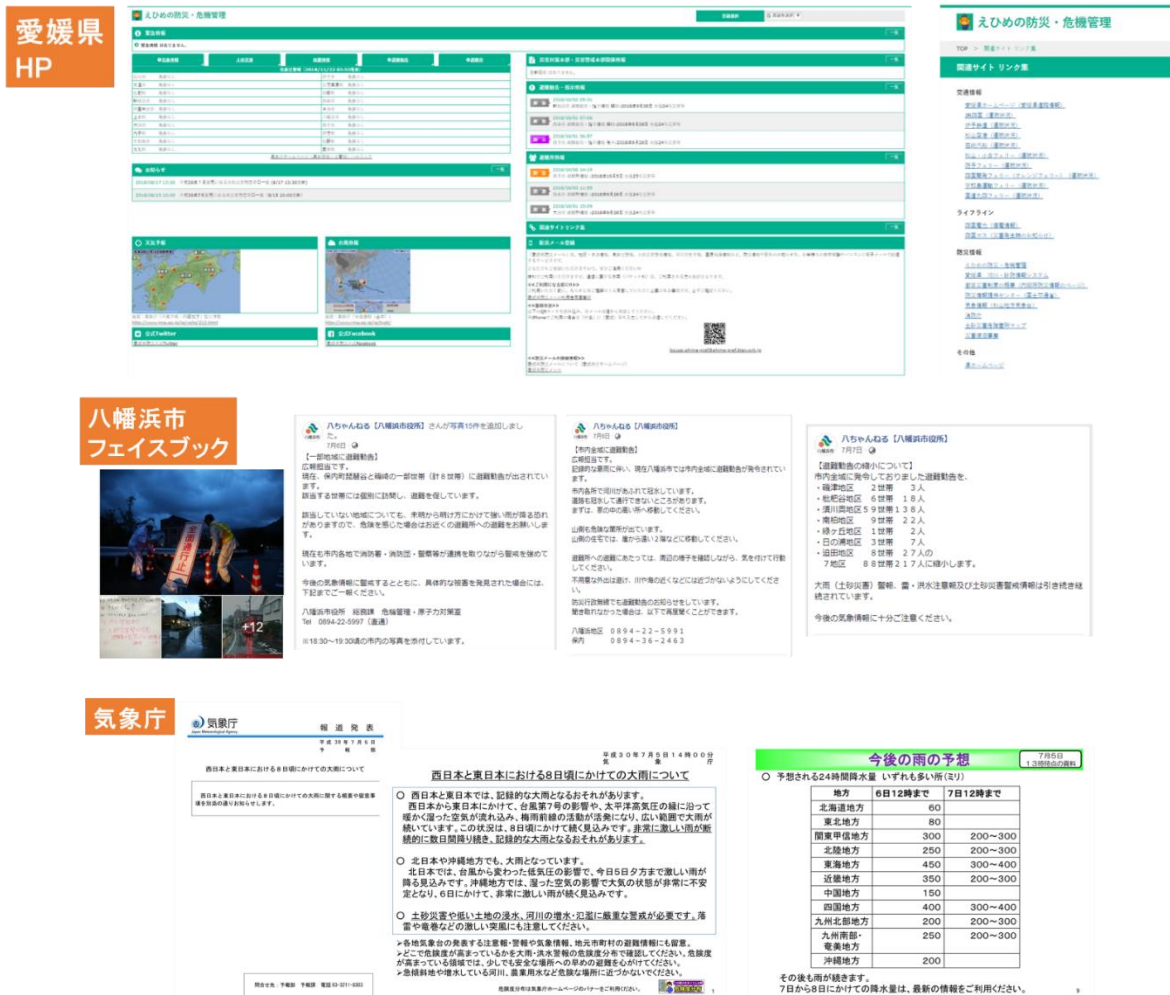


図-3.6 配信された警戒避難関連情報の事例

### 3.3 避難勧告と避難実績

7月8日に開催された県災害対策本部の資料から、自主避難の実績数、避難勧告等の発令の対象人数と避難実績人数を確認するとともに、災害ピークの前日6日についても同様に確認した。これらの資料確認結果を市町別に表－3.2に整理した。

なお、この実績値は行政が把握しているものであり、親戚宅への避難などは含まないが、このことを考慮したとしても避難勧告等の発令による避難実績人数は、対象人数に比べて非常に少ないことが分かる。

今後、避難行動の判断根拠などについて確認（3.4 避難実態に関するアンケート調査結果）し、警戒避難情報の提供手法などに反映していく必要がある。

#### まとめ

- ・ 避難勧告等の発令による避難実績人数は、対象人数に比べて非常に少ない。

表－3.2 避難勧告と避難実績

市町	人口 <sup>(※1)</sup>	土砂災害 件数	災害対策本部資料（第1回）7/7						災害対策本部資料（第4回）7/8									
			自主 避難		避難 準備		避難 勧告		避難 指示 (緊急)		自主 避難		避難 準備		避難 勧告		避難 指示 (緊急)	
			実績	対象	実績	対象	実績	対象	実績	対象	実績	対象	実績	対象	実績	対象	実績	対象
四国中央市	89,470	6	10							10								
新居浜市	121,637	1	12	836	0					6	832	0	4	0				
西条市	111,619	0	5	171	0	171	0						171	0				
今治市	163,481	52		81,879	98			103	103		81,879	135	292	4	103	103		
上島町	7,221	14	1										14,520	29				
松山市	515,882	73	2	134,580	24	533	51			57	60,488	0	404,529	200				
伊予市	37,859	6	24	6,495	56	556	11			3	447	23	7,051	68				
東温市	33,586	1				2,756	5						4,872	0				
砥部町	21,596	1		19,031	7	825	64						19,856	66				
松前町	30,899	0																
久万高原町	8,774	1	9			8,466	88			5			8,466	16				
大洲市	44,872	39	9	8,412	5	4,428	14				36,184	0	4,428	0	95,820	1,419		
内子町	17,160	10				16,738	126						16,738	23	70	0		
伊方町	9,917	0																
八幡浜市	35,245	14	19			21	21						34,227	0				
西予市	39,767	27	6							171					13,592	687		
宇和島市	78,755	153	7			2,177	0			5			79,430	0				
鬼北町	10,859	9		10,480	3								10,480	91				
松野町	4,156	1		382	0	4,037	0			189	382	17	4,037	75	549	75		
愛南町	22,570	5											43,711	0				
計	1,405,325	413	104	262,266	193	40,708	380	103	103	446	180,212	175	652,812	572	110,134	2,284		

※1 H29市町村要覧

※2 第1回委員会資料において、7月8日の資料を掲載していたが、災害ピークであった7月7日の前日（6日）の資料も追記した。

※3 災害対策本部資料（第1回）の自主避難の実績数は、7月7日6：00現在の人数である。その他の避難実績数は、7月6日の人数を集計したものである。

※4 避難対象数・実績数は市町から県に報告された避難所への避難者数を計上している。

※5 避難対象数・実績数は洪水に対する数も含んでおり、土砂災害に限定したものではない。

※6 避難対象数・実績数はのべ数である。

### 3.4 避難実態に関するアンケート調査結果

平成30年7月豪雨の教訓から防災力強化に向けた地域ニーズを把握するため、19市町の防災担当課に対してアンケートを実施した（図－3.7）。

今回実施したアンケートは、災害対応部局の負担軽減に配慮し、他部局等で実施した類似のアンケート結果も活用した。

#### 今回実施したアンケート

A

調査機関 愛媛県 砂防課

調査名 土砂災害警戒情報と避難実態等に関する調査

調査目的 警戒避難体制強化のための土砂災害対策検討委員会

調査対象 19市町（町内に危険箇所が存在しない松前町を除く）  
警戒避難体制の整備に関わる**防災担当課**に対して実施

#### 調査事項

- 避難行動の実態（情報伝達、前兆現象、避難行動）  
⇒情報伝達、前兆現象、避難行動の実態を調査
- 住民の意識調査  
⇒災害の知識、関心、災害前後の意識の変化も含めて調査
- 警戒避難に関するこれまでの取り組み  
⇒災害前に実施していた取り組みを調査
- 警戒避難に関する課題  
⇒今回の災害の教訓、今後取り組むべき課題を確認

#### 参考とした調査結果

・平成30年7月豪雨により設置された国の委員会や関連業務によるアンケート結果を引用している。

	調査機関	調査名	調査目的	調査対象
B	愛媛県 砂防課	避難勧告等の発令及び土砂災害警戒情報の運用に関するアンケート調査	土砂災害発生危険基準線（CL）の見直し	14市町 防災担当課 ※1
C	国土交通省 砂防部	土砂災害警戒区域・警戒避難に関する取組状況調査	実効性のある避難を確保するための土砂災害対策検討委員会	19市町 防災担当課 ※2
D	内閣府 防災担当	避難勧告等に関するアンケート調査	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	17市町 関係各課 ※3

※ 次頁以降のアンケート結果の出典を示す分類

※1 5市町はH30.7豪雨以前に回答、6市町は災害対応等により未回答 ※2 松前町は危険箇所がないため未調査 ※3 四国中央市、伊方町は避難勧告等を発令していないため未調査

図－3.7 アンケートの実施概要



### 3.4.1 警戒避難情報の発表判断

警戒避難情報の発表判断については、土砂災害警戒情報、メッシュ情報は活用されているが、的中度合いや位置精度、分かりやすさ等の改善が挙げられている (Q1)。また、解除のタイミングも土砂災害警戒情報で判断したという回答が Q5 の約半数となっており、定期的な見直しによる発表基準の精度向上が必要である。

警戒避難情報の発表のタイミングについては、危険度メッシュ評価が変動するため、判断に迷う事例が挙げられており (Q2)、メッシュ情報の活用方法などを関係機関で検討して情報共有する必要がある。

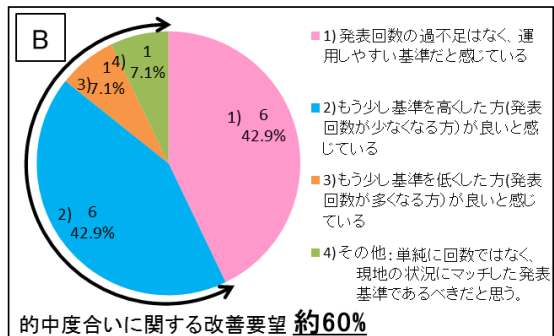
避難勧告等の発令根拠については、メッシュ情報を活用しているとの回答が 60% を占める (Q4)。第 1 回委員会では、住民に避難する必要性を強く感じさせるために、出来る限り範囲を限定した情報発信を心がけているという意見があった。実際 Q3 の回答で発令単位を 5km メッシュよりも小さい単位としている市町が全体の約 70% を占めており、位置精度のより詳細な危険予測情報が必要である。

適切な発令、解除に関する要望では、発令エリアの絞込みや基準の見直し、国・県などの助言や連携強化の意見が多かった (Q6) ほか、発令を円滑に行うために、土砂災害警戒情報のリアルタイム配信やシステムの改修に関する意見があった (Q7)。

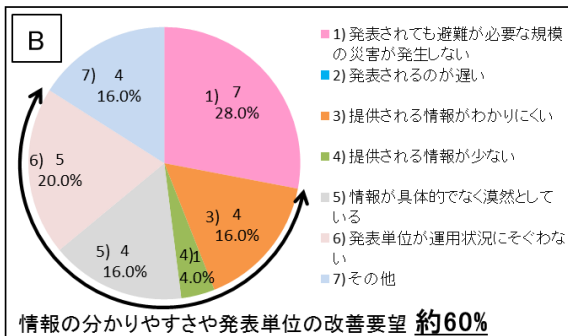
#### まとめ

- ・ 土砂災害警戒情報、メッシュ情報は活用されているが、的中度合い、位置精度、分かりやすさ等の改善が必要である。
- ・ 危険度メッシュ評価が変動するため、判断に迷う事例が挙げられており、メッシュ情報の活用方法などを関係機関で検討して情報共有する必要がある。

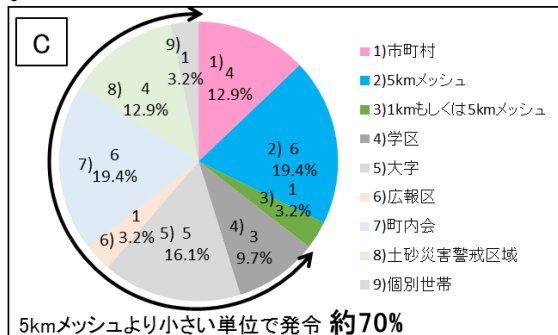
Q1：現在の土砂災害警戒情報の基準について



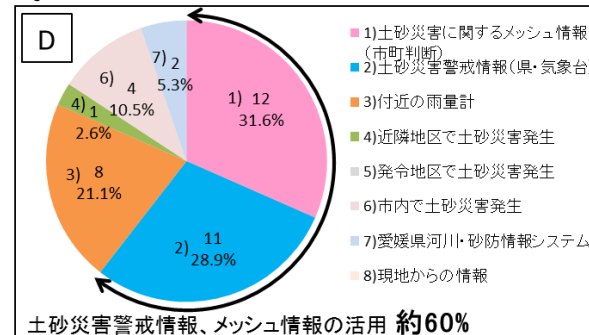
Q2：現在の土砂災害警戒情報に対する課題（複数回答）



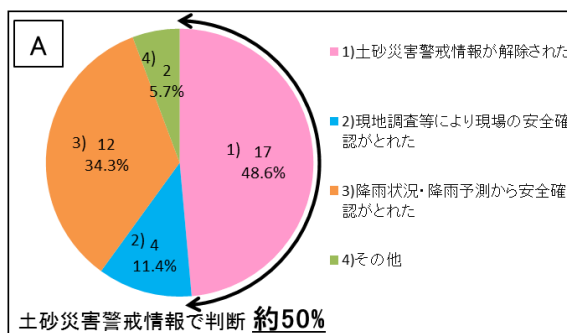
Q3：避難勧告等の発令単位について（複数回答）



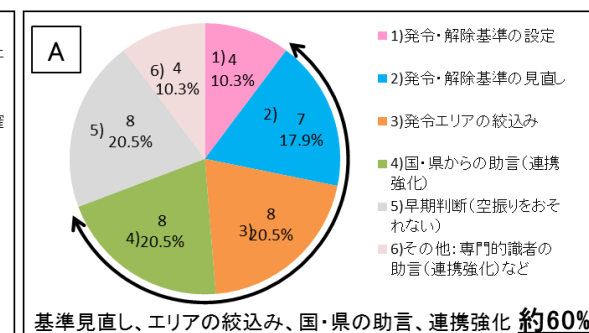
Q4：避難勧告等の発令理由（複数回答）



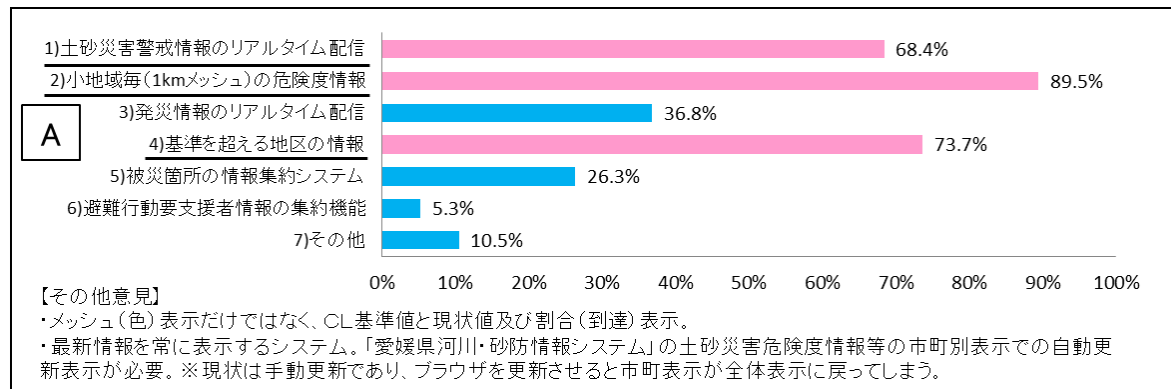
Q5：解除のタイミングはどのように判断したか（複数回答）



Q6：適切な発令及び解除に必要と思うこと（複数回答）



Q7：避難勧告等の発令を円滑に行うために必要だと感じた情報（複数回答）



### 3.4.2 警戒避難情報の伝達手段

警戒避難情報の伝達手段としては、様々な手段が用いられており（Q1）、Q3 では複数手段での情報伝達が効果的であったとの回答（約 60%）があった。一方で情報伝達手段ごとに手続きや人員が必要である点が課題として挙げられている（Q3）。

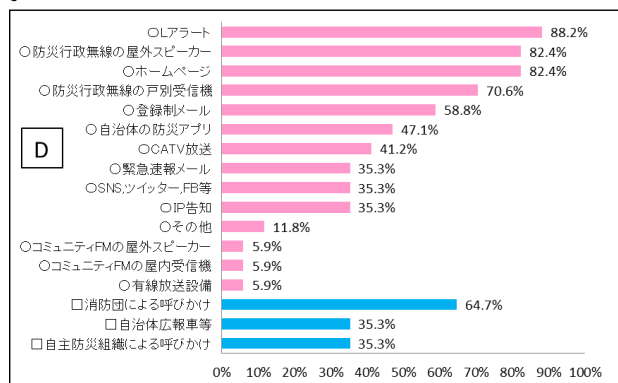
情報伝達阻害事例としては、停電、電話回線不通、雨音による難聴が挙げられ、最も多かった回答は夜間に配慮した時間的制約（約 25%）であった（Q2）。

今後は、豪雨時の屋外スピーカーの難聴や停電による情報の途絶に備える必要がある。また、ツールを持っていない人には情報が伝わらないという課題が挙げられており（Q3）、あらゆる人に情報が伝わる伝達手段を検討する必要がある。

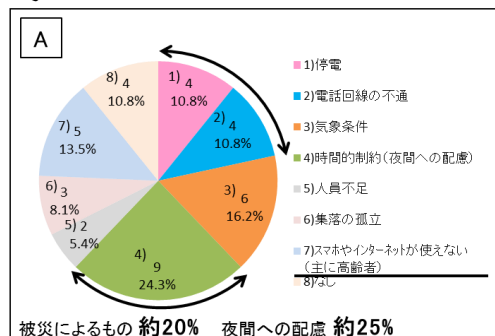
#### まとめ

- ・ 停電、電話回線不通や雨音による阻害事例、夜間に配慮した時間的制約事例が挙げられており、伝達手段の多重化の推進が必要である。一方で情報手段ごとに手続きや人員が必要である点が課題となっている。
- ・ ツールを持っていない人には情報が伝わらないという課題があげられており、老若男女、旅行者など、あらゆる人に情報が伝わる伝達手段を検討する必要がある。

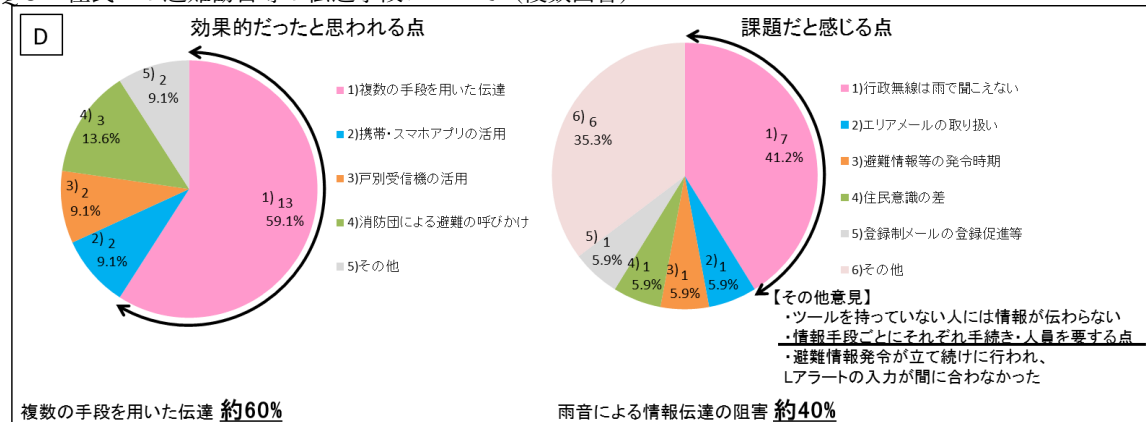
Q1：住民への伝達手段（複数回答）○：システム □：人間



Q2：情報伝達が阻害された事例（複数回答）



Q3：住民への避難勧告等の伝達手段について（複数回答）



### 3.4.3 警戒避難情報の内容

各市町の伝文（7月5日から8日に避難勧告等を発令した際の伝達メッセージ）からキーワードを抜き出して集計を行った。

集計の結果、降雨状況に応じて伝文内容を変えているが、段階ごとの違いが明瞭ではないことが確認された。例えば“土砂災害の危険性が非常に高い状態”は避難準備情報、避難勧告、避難指示の全ての段階で使われており、危険度の度合いが住民にとって分かりづらい状況となっている。今後は、降雨の違いによる災害特性を周知する等の取り組みも必要と考えられる。

また、情報伝達の工夫事例として、早朝の周知では「まずサイレンを鳴らしてから広報文を放送した」という報告があり、切迫した危険度を周知する地域ごとの取り組みがあることが確認された。

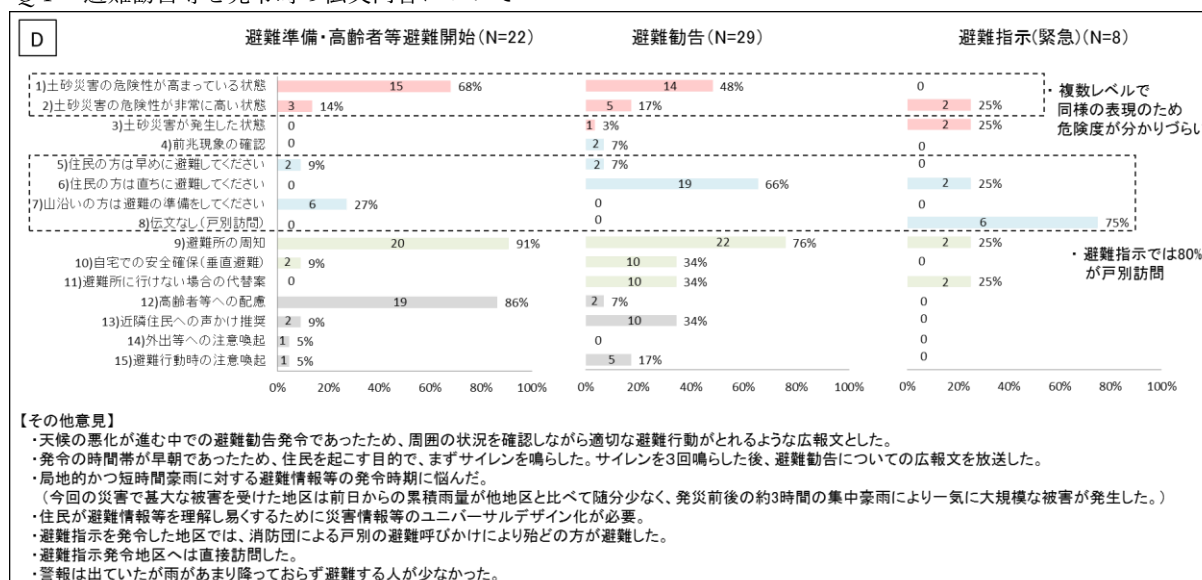
第2回委員会では、住民が避難情報等を理解しやすくするために災害情報等の“ユニバーサルデザイン化”が必要との意見があった。また、第3回委員会では、警戒避難情報の伝文には「周囲の人にも情報を伝えてください」という共助のきっかけとなる表現を加えるべきであるという意見が出された。

今後は県民に伝わりやすい伝文の検討、情報を機械的に配信できるシステムの開発などについても検討が必要と考えられる。

#### まとめ

- ・ 降雨状況に応じて伝文内容を変えているが段階ごとの違いが明瞭ではなく、降雨の違いによる災害特性を含め、住民に分かりやすい警戒避難情報が必要である。

Q1：避難勧告等を発令時の伝文内容について



### 3.4.4 避難行動の実態

避難行動の実態として、自助としては、周辺環境の変化、気象情報、避難情報を確認して行動しているが、災害発生後の避難もあり、早期避難が十分とは言えない(Q1)。今後は、自らの命は自ら守る意識(自助)を高めていく必要がある。

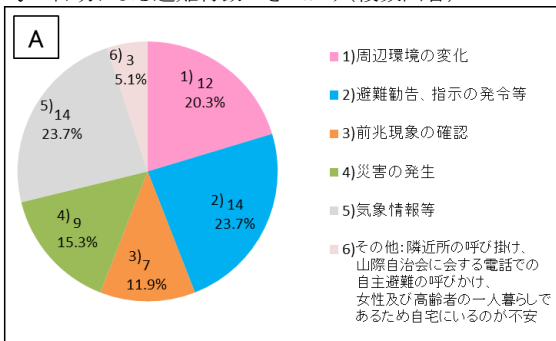
共助、公助では、自主防災組織、近隣住民、消防団の呼びかけが避難行動のきっかけとなっていた(Q2)。一方避難しなかった主な理由として、“自宅は安全”、“自分は大丈夫”という正常性バイアスによるものや(Q4)、家に土嚢を積むなど“財産を守る行動”から“生命を守る行動”への切り替えがうまくいかなかった事例などが挙げられており、今後は住民に避難行動を促す防災リテラシー(知識・理解)を高める必要がある。

土砂災害の前兆現象は各市町から報告が挙げられ(Q5)、第2回委員会では宇和島市から図-3.8に示す土砂崩れの前兆現象が避難に結びついた事例も紹介された。宇和島市では、この事例紹介を防災教育に組み込んでいるとのことで、地域の状況変化を避難行動に結びつける防災知識を広く教育していく必要がある。

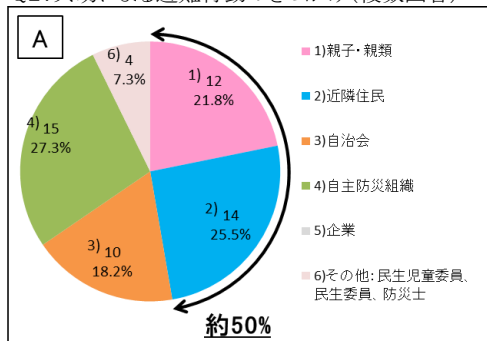
#### まとめ

- ・ 自助による避難が確認されているが、災害発生後の避難もあり早期避難が十分とはいえない。自らの命は自ら守る意識(自助)を高める必要がある。
- ・ 共助、公助では、自主防災組織、近隣住民、消防団の呼びかけが避難行動のきっかけとなっており、地域コミュニティによる共助を高める必要がある。
- ・ 避難しなかった主な理由は、“自宅は安全”、“自分は大丈夫”という認識であり、このような正常性バイアスにとらわれない避難行動が必要である。
- ・ 前兆現象の報告事例が各地であり、地域の状況変化を避難行動に結びつける防災知識が必要である。

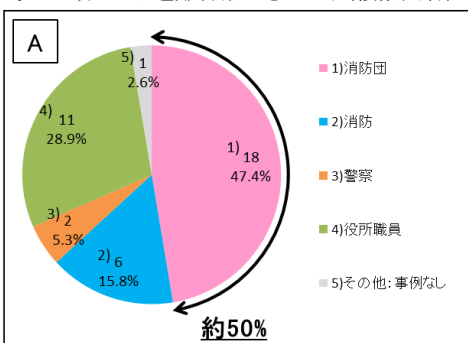
Q1: 自助による避難行動のきっかけ(複数回答)



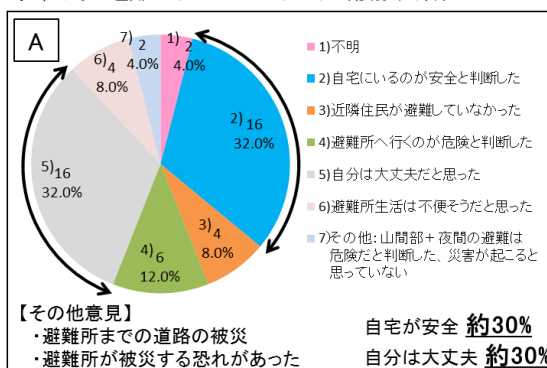
Q2: 共助による避難行動のきっかけ(複数回答)



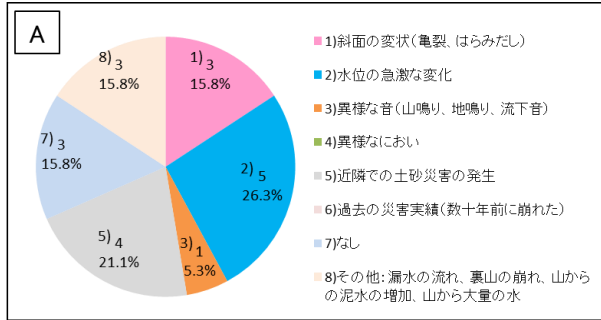
Q3: 公助による避難行動のきっかけ(複数回答)



Q4: 住民が避難しなかった主な理由(複数回答)



Q5: 土砂災害の前兆現象に関する主な情報提供(複数回答)



参考) 土砂災害の前兆現象



図ー 3.8 土砂災害の前兆現象(宇和島市の事例)

家の裏から降雨に伴い流出していた水が、徐々に濁ってきている状況(写真上)。その後大規模ながけ崩れが発生し(写真下)、家屋は全壊した。

### 3.4.5 住民意識

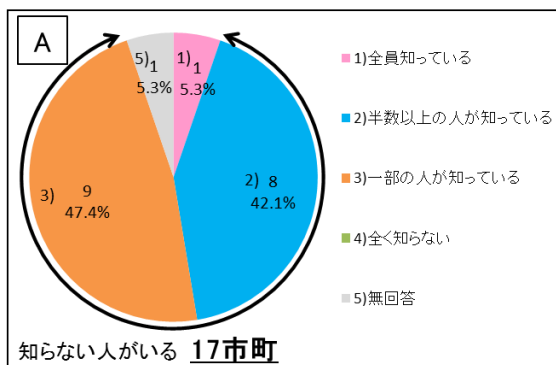
各市町防災担当者へのアンケートでは、多くの市町で自宅が土砂災害警戒区域に含まれていることを知らない住民がいると認識している (Q1)。また、地域の災害履歴を知らない人が多いことから (Q5)、今後は土砂災害警戒区域等や過去の災害について十分周知が必要である。

また、自主防災組織の活動が積極的な地区は、災害経験や防災リーダーの意識が高い場合が多いことが分かった (Q2)。一方で、防災リーダーの育成、自助・共助の意識の向上、高齢化などが課題として挙げられている (Q3) ため、今後は、土砂災害に対する警戒避難について防災教育をより強化する必要がある。

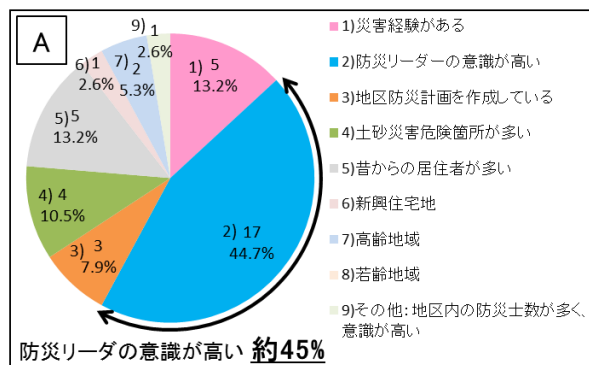
#### まとめ

- ・ 自宅が土砂災害警戒区域に含まれていることや地域の災害履歴を知らない住民がいるため、土砂災害警戒区域等や過去の災害について周知が必要である。
- ・ 防災教育を通じて、防災リテラシー（知識・理解度）を高める必要がある。
- ・ 防災リーダーの育成、自助・共助の意識向上、高齢化などに対応した防災教育の強化が必要である。

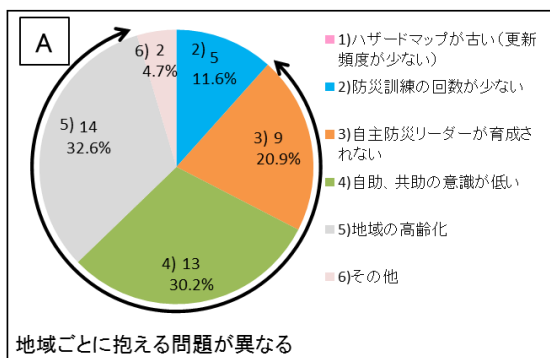
Q1：土砂災害警戒区域等の住民は自宅が危険区域であることの認識について



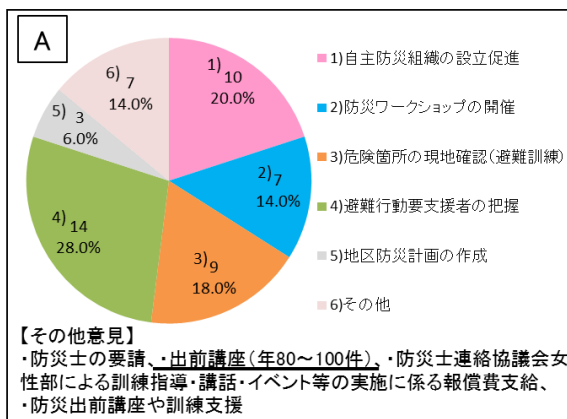
Q2：自主防災組織が積極的に活動している地区の特徴 (複数回答)



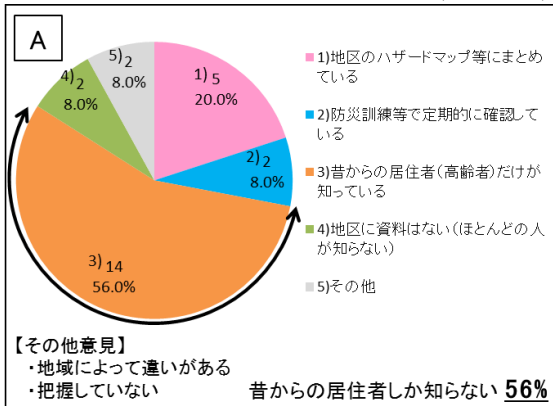
Q3：地域主体で防災に取り組むうえでの主な課題 (複数回答)



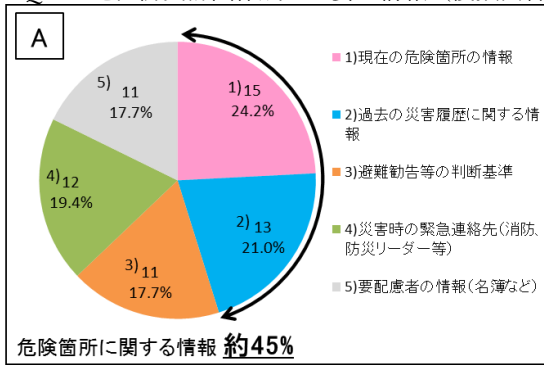
Q4：地域主体の防災の主な取り組み (複数回答)



Q5：災害履歴に関する地域での情報共有（複数回答）



Q6：地区防災計画作成に必要な情報（複数回答）





### 3.5 警戒避難体制強化のための課題点

前項までの検討により、平成30年7月豪雨による警戒避難体制強化のための課題点を以下のように整理した（表－3.3）。

表－3.3 警戒避難体制強化のための課題点

警戒避難情報の発表判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 土砂災害警戒情報、メッシュ情報は活用されているが、的中度合い、位置精度、分かりやすさ等が不十分。</li> <li>□ 危険度メッシュ評価が変動するため、判断に迷う事例がある。</li> </ul>
警戒避難情報の伝達手段	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 停電、電話回線不通や雨音による阻害、夜間に配慮した時間的制約がある。</li> <li>□ 情報手段ごとの手続きに要する人員が不足している。</li> <li>□ ツールを持っていない人には情報が伝わらない。</li> </ul>
警戒避難情報の内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 降雨状況に応じて伝文内容を変えているが段階ごとの違いが明瞭ではない。</li> </ul>
避難行動の実態	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 自助による避難が確認されているが、災害発生後の避難もあり早期避難が十分とはいえない。</li> <li>□ 共助、公助では、自主防災組織、近隣住民、消防団の呼びかけが重要であるが、地域コミュニティが低下している地域がみられる。</li> <li>□ “自宅は安全”、“自分は大丈夫”という正常性バイアスが早めの避難を妨げている。</li> <li>□ 土嚢を積むなどの“財産を守る行動”から“生命を守る行動”に切り替えるタイミングが難しい。</li> <li>□ 前兆現象の理解が不十分である。</li> </ul>
住民意識	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 自宅が土砂災害警戒区域に含まれていることや地域の災害履歴を知らない。</li> <li>□ 防災教育が不十分である。</li> </ul>