

避難情報に関する委員提出資料 (2020年月10月2日案)

静岡大学防災総合センター
牛山素行

はじめに

- 趣旨
 - 「令和元年台風第19号等を踏まえた避難情報及び広域避難等に関するサブワーキンググループ」における避難情報に関する議論の基礎資料として、個人的にとりまとめた資料
 - 急遽とりまとめたもので、数値は今後修正される場合もある
- 内容
 - 大雨特別警報と被害の関係について
 - 「警戒レベル」の意味について
 - 警戒レベル3の頻度について

大雨特別警報と 被害の関係について

調査対象事例

- 2017年7月中旬以降の大雨起因の大雨特別警報
 - おおむね現行と同様な発表基準となった期間
 - － 2018年7月6～8日(平成30年7月豪雨)
 - 福岡県、佐賀県、長崎県、広島県、岡山県、鳥取県、京都府、兵庫県、岐阜県、高知県、愛媛県の175市町村
 - － 2019年7月20日(台風5号)
 - 長崎県の6市町村
 - － 2019年8月28日(前線に伴う大雨)
 - 佐賀県、福岡県、長崎県の41市町村
 - － 2019年10月12～13日(令和元年東日本台風)
 - 静岡県、神奈川県、東京都、埼玉県、群馬県、山梨県、長野県、茨城県、栃木県、新潟県、福島県、宮城県、岩手県の307市区町村

※よく誤解があるが、特別警報は「県単位」ではなく、基本的に市町村単位で発表される。各事例とも、各県内の全市町村に発表されているものではない。

利用資料

- 特別警報発表・切替(解除を含む)時刻
 - － 各地方気象台公表の災害時気象資料による
- 死者・行方不明者(以下では「犠牲者」と略記の場合あり)
 - － 対象4事例における全国の死者・行方不明者323人
 - － 筆者の調査結果による
 - 死者は基本的に直接死者。4事例の直接死者のうち、発生市町村不詳の1人は含まない
- 家屋被害
 - － 対象4事例における、市町村別家屋被害が各都道府県から公表されている市区町村の家屋被害
 - － 2020年8月時点で各都府県のホームページで参照可能な資料による
 - 災害直後から未更新のケースもあり、最新値とは限らない

特別警報と犠牲者発生市区町村数

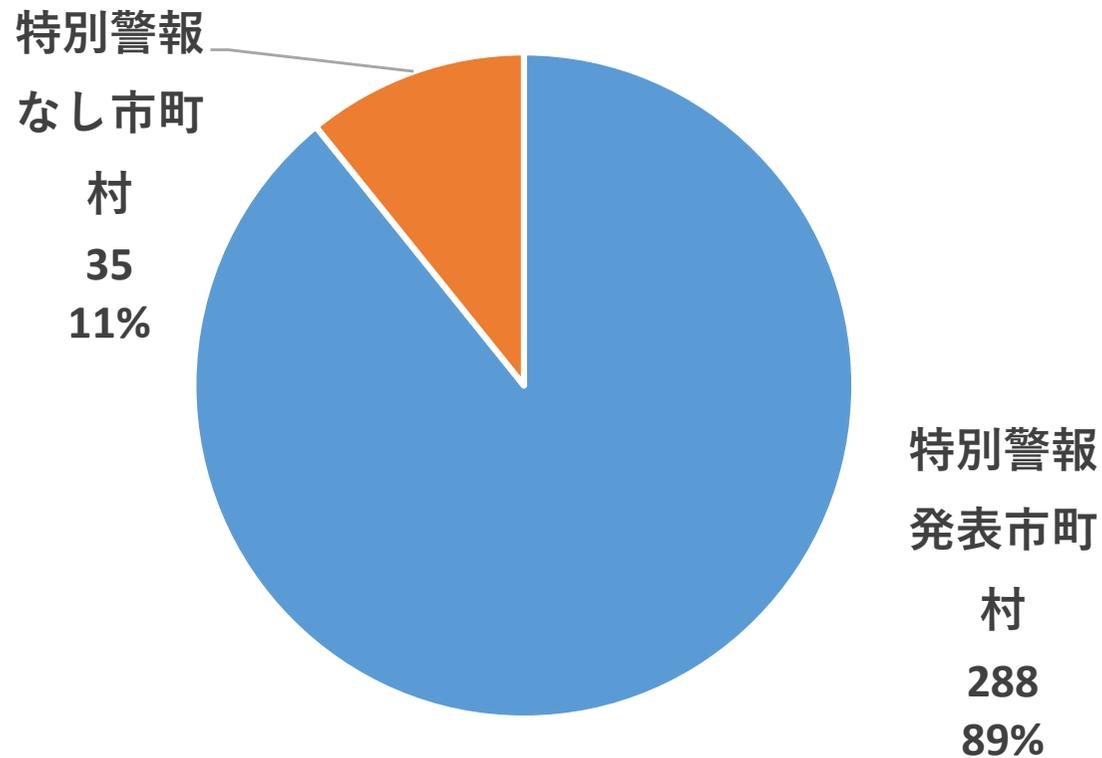
| | 犠牲者発生 | 犠牲者なし |
|--------|-----------|------------|
| 特別警報発表 | 65 [A] | 476 [B] |
| 特別警報なし | 20 [C] | |

- 特別警報発表の541市区町村中、65市区町村(12%)で犠牲者発生
- 特別警報発表時の各市町村での犠牲者発生については
適中率 $A/(A+B+C)=0.116$
空振り率 $B/(A+B+C)=0.848$
見逃し率 $C/(A+B+C)=0.036$
と考えることもできる

- 1市町村内が複数の細分区となっている場合、いずれかの細分区に特別警報が発表された場合、当該市町村に「発表」と分類
- 死者、行方不明者が1名以上発生の場合、「発生」と分類

筆者調査結果による。既発表論文等にはなっておらず、本資料作成のため取り急ぎ集計したものであり、数値は今後修正される場合もある。

特別警報と犠牲者数



- 特別警報発表4事例で発生した全国の犠牲者323人のうち、288人(89%)が特別警報発表市町村内で生じている

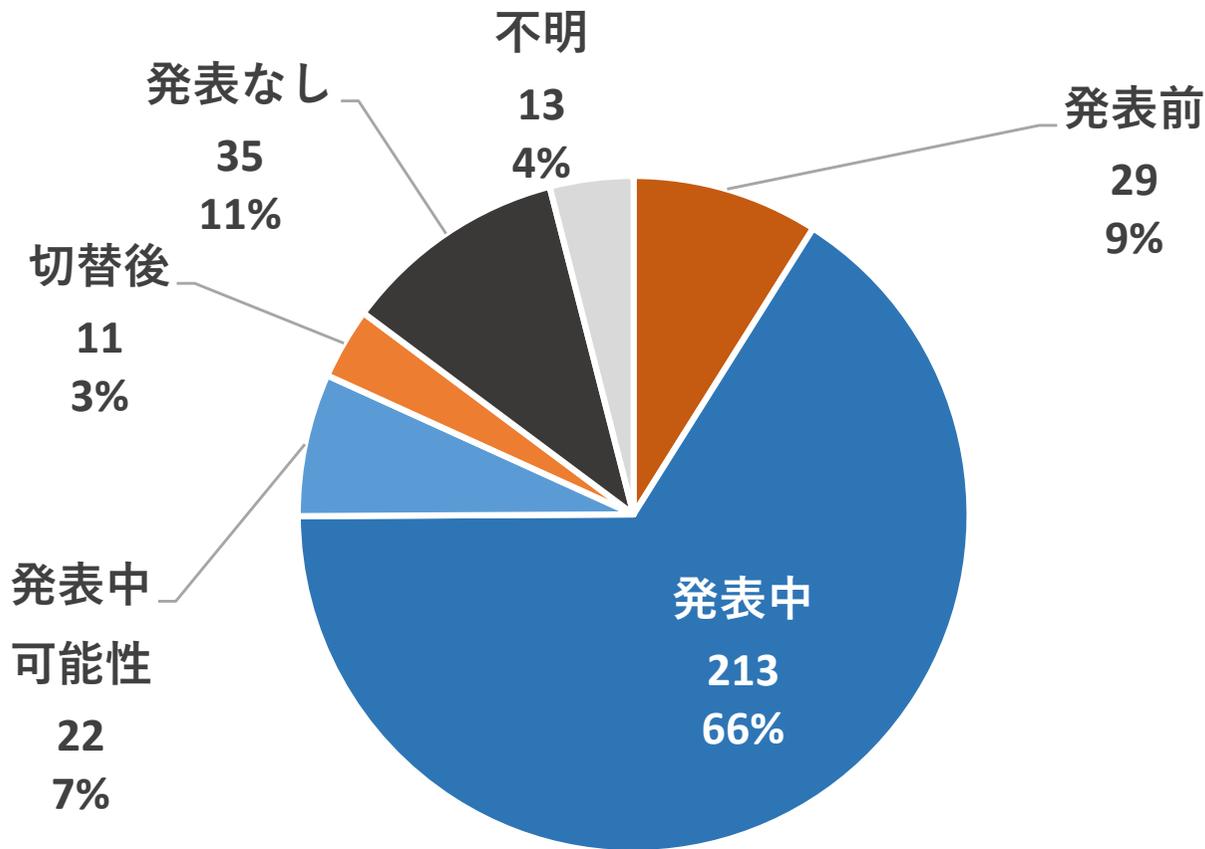
- この図の犠牲者には、特別警報未発表県で生じた者を含む

筆者調査結果による。既発表論文等にはなっておらず、本資料作成のため取り急ぎ集計したものであり、数値は今後修正される場合もある。

特別警報と犠牲者数(時間帯)

- 風水害犠牲者発生時刻は不明確なことがほとんどであり、種々の情報から以下のように推定、分類
 - メディア報道中の証言や通報時刻、河川水位の観測データ、近隣での被災推定時刻などから
 - － 発表前：発表時刻より前である可能性が高い
 - － 発表中：発表～切替の時間内である可能性が高い
 - － 発表中可能性：発表～切替の時間内の可能性がある
 - － 切替後：切替時刻より後である可能性が高い
 - － 発表なし：当該市町村で発表なし
 - － 不明：発生時刻が推定できない

特別警報と犠牲者数(時間帯)



- 特別警報発表4事例で発生した全国の犠牲者323人のうち、213人(66%)が、特別警報発表市町村内・発表時間内に発生した可能性が高く、22人(7%)もその可能性がある

- この図の犠牲者には、特別警報未発表県で生じた者を含む

筆者調査結果による。既発表論文等にはなっておらず、本資料作成のため取り急ぎ集計したものであり、数値は今後修正される場合もある。

特別警報と家屋被害発生市区町村数

| | 家屋被害発生 | 家屋被害なし |
|--------|------------|------------|
| 特別警報発表 | 422 [A] | 119 [B] |
| 特別警報なし | 201 [C] | |

- 1市町村内が複数の細分区となっている場合、いずれかの細分区に特別警報が発表された場合、当該市町村に「発表」と分類
- 全壊、半壊、一部破損、床上浸水、床下浸水のいずれかが、1棟以上発生の場合、「発生」と分類

- 特別警報発表の541市区町村中、422市区町村(78%)で家屋被害発生
- 特別警報発表時の各市町村における家屋被害発生については

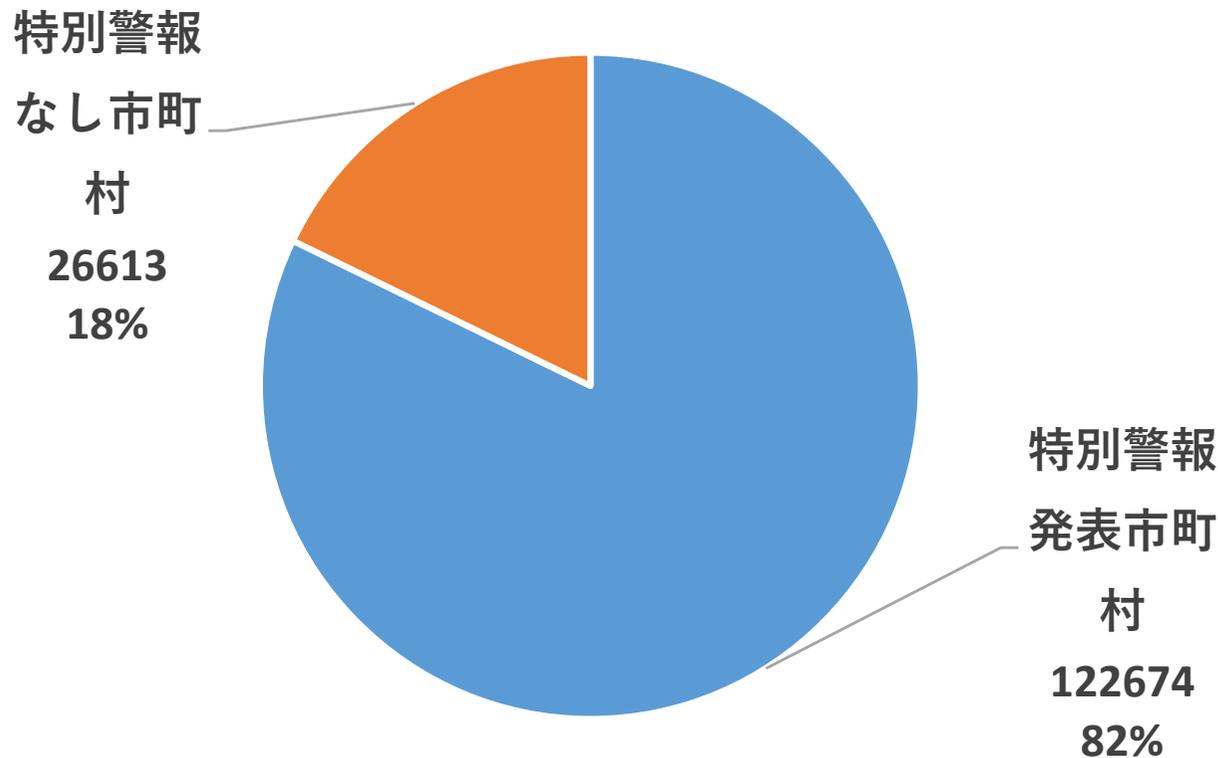
適中率 $A/(A+B+C)=0.569$

空振り率 $B/(A+B+C)=0.160$

見逃し率 $C/(A+B+C)=0.270$
と考えることもできる

筆者調査結果による。既発表論文等にはなっておらず、本資料作成のため取り急ぎ集計したものであり、数値は今後修正される場合もある。

特別警報と家屋被害数



- 特別警報発表4事例の、全国の家屋被害149,287棟のうち、122,674棟(82%)が特別警報発表市区町村内で生じている

- 家屋被害数とは、全壊、半壊、一部破損、床上浸水、床下浸水の合計(棟)
- 各市町村の被害は、都道府県ごとに最新の公表資料発表時期が異なり、どの時点での値かを特定する事はできない

筆者調査結果による。既発表論文等にはなっておらず、本資料作成のため取り急ぎ集計したものであり、数値は今後修正される場合もある。

大雨特別警報と「災害発生」

- 大雨特別警報発表市区町村の12%で死者・行方不明者が、78%で何らかの家屋被害が発生
 - 特に、犠牲者発生の見逃し率は数%程度
 - 大雨特別警報発表事例で生じた死者・行方不明者の89%、何らかの家屋被害の82%は、大雨特別警報発表市区町村内で発生
 - 大雨特別警報発表事例で生じた死者・行方不明者の7割前後は、大雨特別警報が発表されていた時間内に発生した可能性がある
- 大雨特別警報と「災害発生」の間には、密接な関係があると考えてよいのではないか

大雨特別警報を警戒レベル5の発令基準の1つとしてもよいのではないか

- 現在のガイドラインの記述
 - － 「大雨特別警報(浸水害)は、氾濫の発生情報ではないことから災害発生情報の発令基準としては用いず、避難勧告等の対象区域の範囲が十分であるかどうか等を再度確認するために用いる。」
 - － 「大雨特別警報(土砂災害)は、土砂災害の発生情報ではないことから災害発生情報の発令基準としては用いず、避難勧告等の対象区域の範囲が十分であるかどうか等を再度確認するために用いる。」
- 警戒レベル5の位置づけ変更なら
 - － 警戒レベル5が、確実な災害発生に限定せず、災害が発生したおそれ・発生直前まで含むのであれば、大雨特別警報の「重大な災害の起こるおそれが著しく大きい場合」に合致するのではないか
- 現に大雨特別警報発表自治体の多くで何らかの被害が出ており、実態としては発生情報に準ずるとも言えるのではないか
 - － 前ページまでの資料
- 情報の受け手にとっては「特別警報はレベル5ではない」と言われても違和感しかないのでは
 - － 既に報道等でも特別警報は警戒レベル5と報じられている。

一方、その他の特別警報については、 今後議論が必要ではないか

- 台風要因の特別警報である高潮特別警報は警戒レベル4相当情報
 - － 立退き避難を促す段階となっており、大雨特別警報とずれがあり、説明しにくい
 - 高潮の場合はリードタイムが確保しうる事から、という背景
 - よって単純にレベル5にすべし、とも言えない
 - － また、台風要因の特別警報である暴風特別警報は、直接的には相当情報になっていない
 - とはいえ、暴風特別警報がレベル5とするのが適当と言えるかは単純に判断できない
- 「洪水特別警報」は存在しない
 - － 洪水警報が警戒レベル3相当情報にある一方で、洪水特別警報が存在自体していない事は、わかりにくいのではないか

「警戒レベル」の意味について

「警戒レベル」の意味が共通認識と なっていないのではないか

- 現行ガイドライン
 - 「警戒レベルとは、災害発生のおそれの高まりに応じて居住者等がとるべき行動と当該行動を居住者等に促す情報とを関連付けるもの」
- 避難情報の言葉が示す意味の混乱
 - 避難情報が「避難準備→避難勧告・避難指示→災害発生情報」のように、「とるべき行動(行動指南)」と「災害発生のおそれの高まり(状況伝達)」が混ざっているのではないか
 - 「警戒レベル」が何を表しているのか(意味)が共通認識となっていないため、議論が整理されないのではないか

各警戒レベルがどのような「状況」か 明記すべきではないか

| 警戒レベル | 状況 | 略称 | 取るべき行動 | 河川の情報 | 大雨の情報 |
|--------|-----------------------|---------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|
| 警戒レベル5 | 災害が発生した。ほぼ確実に発生するおそれ。 | (例) 緊急安全確保 | 現在いる場所で、安全を確保する。 | はん濫発生情報 [将来?]洪水特別警報 | 大雨特別警報 |
| 警戒レベル4 | 災害が発生するおそれ。 | 避難指示 | 危険箇所にいる人は避難する。 | 氾濫危険情報 危険度分布・紫 | 土砂災害警戒情報等 危険度分布・紫 |
| 警戒レベル3 | 災害の発生を警戒。 | (例) 早期避難 | 危険箇所にいる要支援者は避難する。その他の人は行動を切り替えはじめる。 | はん濫警戒情報 危険度分布・赤 | 大雨警報等 危険度分布・赤 |

- 現在の「避難情報」は、「災害発生」という「状況(災害発生のおそれの高まり)を伝える情報」と、「避難勧告」といった「とるべき行動を指南する情報」が混在している。これによりレベル5がうまく「はまらない」のではないか
- 上の表では、災害の「状況」と、「略称」、「基本的なとるべき行動」を列として分けて表示してみた。より具体的な「とるべき行動」は基本的には現行ガイドラインと同様。

警戒レベル3の頻度について

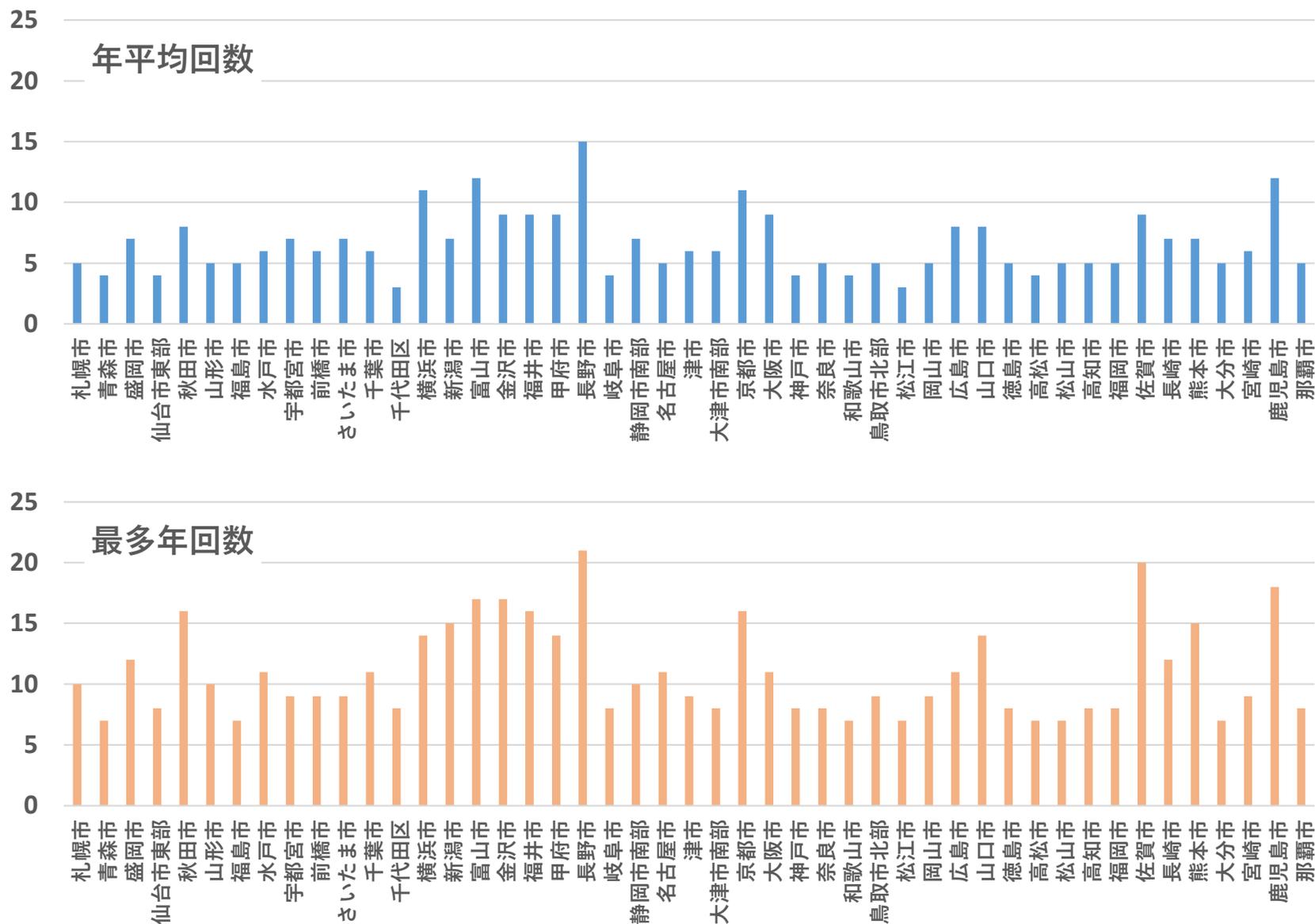
警戒レベル3の想定頻度も 考えるべきではないか

- 早期の避難を呼びかける情報としても、現実的に対応できる頻度があるのではないか
 - － 例えば土砂災害の警戒レベル3は
 - 1:大雨警報(土砂災害)(警戒レベル3相当情報[土砂災害])が発表され、かつ、土砂災害に関するメッシュ情報で「実況または予想で大雨警報の土壌雨量指数基準に到達」(警戒レベル3相当情報[土砂災害])する場合
 - 3:大雨注意報が発表され、当該注意報の中で、夜間～翌日早朝に大雨警報(土砂災害)(警戒レベル3相当情報[土砂災害])に切り替える可能性が高い旨に言及されている場合
 - － これら条件を満たす事例がどの程度あるのか? 単純化のため大雨警報の頻度を検討
 - － なお、対応できる頻度は、対応の内容や対応する人・組織によっても大きく異なると思われる

大雨警報の頻度

- 検討対象情報
 - － 大雨警報(浸水害)、大雨警報(土砂災害)の両方またはいずれかが発表された場合を1回として集計
 - 大雨警報(浸水害)&大雨警報(土砂災害)→大雨警報(土砂災害)、のけように推移した場合は1回とした
 - 大雨警報→大雨特別警報→大雨警報、のように推移した場合は2回とした
- 対象地
 - － 道府県庁所在地。東京都は千代田区
 - － 市内が複数の二次細分区に分かれている場合は、市役所所在地側を集計対象。
- 集計期間
 - － 2013～2019年

大雨警報の発表回数



- 県庁所在地における2013～2019年の年平均大雨警報発表回数は4～15回、平均7回。最も発表が多かった年では7～21回
 - － この頻度で警戒レベル3の避難の呼びかけができるだろうか？
- 個々の地域において検討するために、このような頻度についての情報整備も必要ではないか