

「危険度分布」等の 防災気象情報の最新動向

気象庁予報部業務課 気象防災情報調整室
調査官 高木 康伸

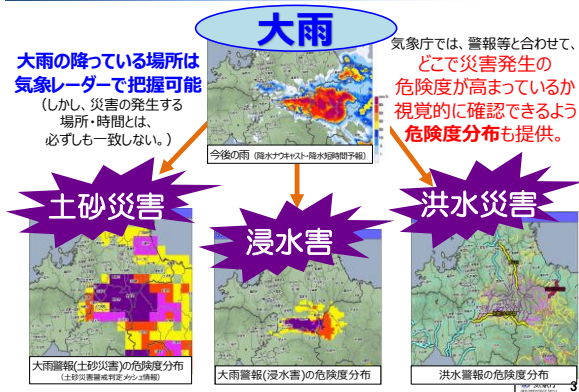
令和元年5月18日

気象庁 2

1

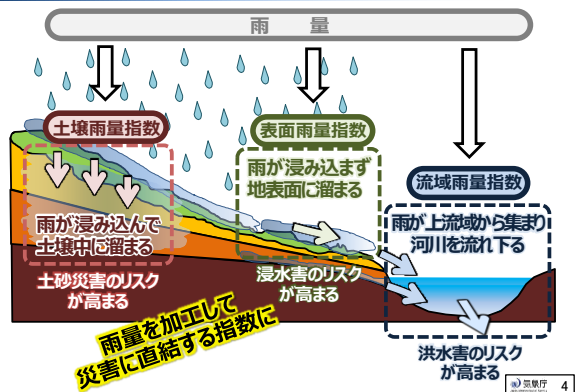
2

雨量の予報から災害危険度の予報へ



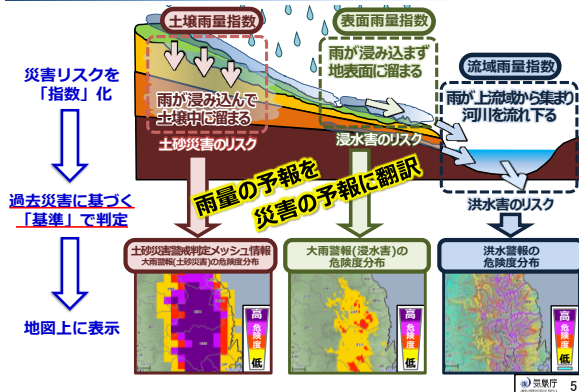
3

雨量の予報から災害危険度の予報へ



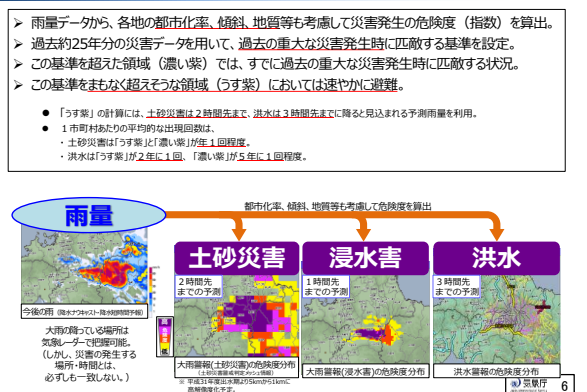
4

雨量の予報から災害危険度の予報へ



5

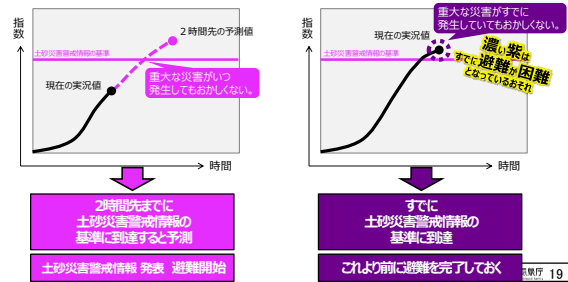
雨量の予報から災害危険度の予報へ



6

「危険度分布」のうす紫と濃い紫

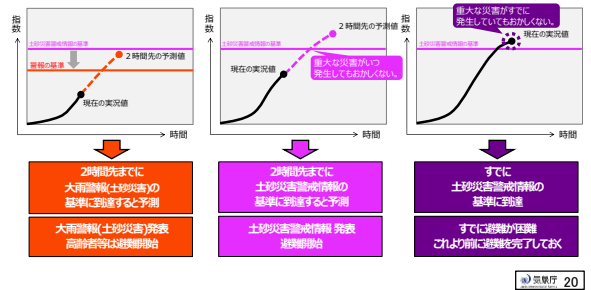
このため、避難開始の必要性を伝える土砂災害警戒情報についても、情報が発表され防災機関や住民に伝わり避難行動がとられるまでに必要とされる時間（2時間）を確保するよう、2時間先までに基準に到達すると予測された時点で発表することとしている。



19

「危険度分布」のうす紫と濃い紫

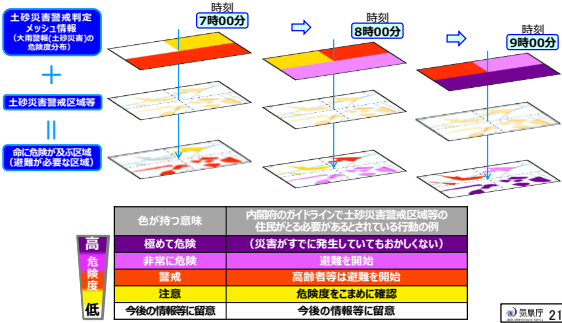
さらに、大雨警報(土砂災害)は、避難準備や高齢者等の避難に必要とされる時間を確保するよう、土砂災害警戒情報よりも、1時間程度前に発表できるような基準を設定している。



20

災害の危険性が認められる区域から避難

命に危険を及ぼす土砂災害発生危険度が高まっている領域（メッシュ）では、土砂災害警戒区域等の外の少しでも安全な場所への避難が必要。



21

1 雨量の予報から災害危険度の予報へ

2 5段階の警戒レベルと防災気象情報

3 警戒レベルを踏まえた防災気象情報の改善

4 命を守るための知識と主体性

5 最後に

22

警戒レベルの目的・概要

- 住民が取るべき行動を5段階に分け、情報と行動の対応を明確化。
 - 【警戒レベル3】高齢者等避難、【警戒レベル4】全員避難とし、避難のタイミングを明確化
 - 命を守る行動のために極めて有効な「災害が実際に発生している」との情報を、【警戒レベル5】災害発生として位置付ける。
- 様々な防災気象情報と警戒レベルとの関係を明確化し、住民の自発的な避難判断等を支援

【避難のタイミングを明確化】 警戒レベル3：高齢者等避難 警戒レベル4：全員避難

警戒レベル	住民がとるべき行動	行動を促す情報	防災気象情報 指定河川洪水予報 土砂災害警戒情報 警報 危険度分布 等
警戒レベル5	命を守る最後の行動	災害発生情報 (出来る範囲で発表)	
警戒レベル4	避難	・避難勧告 ・避難指示（緊急）	
警戒レベル3	高齢者等は避難 他の住民は準備	避難準備・高齢者等避難開始	
警戒レベル2	避難行動の確認	注意報	
警戒レベル1	心構えを高める	警報級の可能性 ※警戒レベル1は、警戒レベル2以上の警戒情報からなる。	

23

警戒レベル相当情報 ～防災気象情報と警戒レベル～

様々な防災気象情報のうち、避難勧告等の発令基準に活用する情報について、警戒レベル相当情報として、警戒レベルの関連を明確化して伝えることにより、住民の主体的な行動を促す。

警戒レベル	住民が取るべき行動	住民に行動を促す情報	防災気象情報		土砂災害に関する情報
			洪水情報がある場合	洪水情報がない場合	
警戒レベル5	命を守る最後の行動	災害発生情報 ^{※1} ※1 可能な範囲で発令	大雨特別警報 (浸水害) ^{※3}	大雨特別警報 (土砂災害) ^{※3}	土砂災害に関するメッシュ情報 ^{※4}
警戒レベル4	避難	指定緊急避難場所等への立退き避難を基本とする避難行動を促す。災害が発生するおそれがある状況発生次第、緊急に避難する。	避難勧告 ・避難指示（緊急） ^{※2} ※2 緊急又は重要な避難を促す場合に発令	注意報	土砂災害警戒情報 ・土砂災害に関するメッシュ情報（非常危険） ・土砂災害に関するメッシュ情報（極めて危険） ^{※4}
警戒レベル3	高齢者等は避難 他の住民は準備	高齢者等は立退き避難する。その他の住民は立退き避難の準備をし、自発的に避難する。	避難準備・高齢者等避難開始	大雨警報 (土砂災害)	土砂災害警戒情報 ・土砂災害に関するメッシュ情報（警戒）
警戒レベル2	避難行動の確認	避難に備え自らの避難行動を確認する。	洪水注意報 大雨注意報	注意報	土砂災害に関するメッシュ情報（注意）
警戒レベル1	心構えを高める	災害への心構えを高める。早期の避難情報（警報級の可能性）	洪水注意報 大雨注意報	注意報	土砂災害に関するメッシュ情報（注意）

24

23

警戒レベル相当情報 ~防災気象情報と警戒レベル~

- 様々な防災情報のうち、避難勧告等の発令基準に活用する情報について、警戒レベル相当情報として、警戒レベルとの関連を明確化して伝えることにより、住民の主体的な行動を促す。
- (例) 冠水危険情報：警戒レベル4相当情報【洪水】

警戒レベル	住民が取るべき行動	住民が自ら行動をとる際の判断に参考となる情報 (警戒レベル相当情報)	住民が自ら行動をとる際の判断に参考となる情報 (警戒レベル相当情報)		
			避難情報等	洪水に関する情報	土砂災害に関する情報
警戒レベル5	既に災害が発生している状況であり、命を守るための最善の行動をとる。	災害発生情報 ^{※1} ※1 可能な範囲で発令	冠水発生情報	洪水に関する情報 水位情報が ある場合 水位情報が ない場合	大雨特別警報 (土砂災害) ※2
警戒レベル4	緊急事態発生時の対応に備え、避難行動を基本とする。避難行動を促すため、避難勧告が発令される可能性がある。避難勧告が発令された場合は、速やかに避難する。	避難勧告 ^{※2} ※2 緊急的又は重ねて避難を促す場合に発令	冠水危険情報	洪水に関する情報 度分布 (非常に危険)	大雨特別警報 (土砂災害) ※2 土砂災害に関するアラート情報 (極めて危険) ^{※4}
警戒レベル3	高齢者等は立退き避難する。その他の者は立退き避難の準備をし、自発的に避難する。	避難準備・高齢者等避難開始	冠水警戒情報	洪水警戒情報 洪水警戒 洪水警戒の危険度分布 (警戒)	大雨警戒 (土砂災害) 土砂災害に関するアラート情報 (警戒)
警戒レベル2	避難準備・自発的な避難行動を確認する。	洪水注意情報 大雨注意情報	冠水注意情報	洪水警戒情報 度分布 (注意)	大雨警戒 (土砂災害) 土砂災害に関するアラート情報 (注意)
警戒レベル1	災害への心構えを高める。	早期注意情報 (警戒レベル5相当情報)			

※3 大雨特別警報は、洪水や土砂災害発生時の危険な状況のみならず、災害発生に至る可能性が極めて高く、警戒レベル5相当情報【大雨】と同レベルと同等である。ただし、警戒レベル5相当情報【大雨】が発令された場合は、避難勧告が発令される可能性がある。避難勧告が発令された場合は、速やかに避難する。

※4 極めて危険は、極めて危険な状況であり、避難行動を促すための情報として、警戒レベル4相当情報【洪水】と同レベルと同等である。ただし、警戒レベル4相当情報【洪水】が発令された場合は、避難勧告が発令される可能性がある。避難勧告が発令された場合は、速やかに避難する。

※5 大雨特別警報は、大雨による冠水や土砂災害発生時の危険な状況のみならず、災害発生に至る可能性が極めて高く、警戒レベル5相当情報【大雨】と同レベルと同等である。ただし、警戒レベル5相当情報【大雨】が発令された場合は、避難勧告が発令される可能性がある。避難勧告が発令された場合は、速やかに避難する。

「濃い紫」を待ってはならない 小野川(大分県日田市)の洪水事例 - 平成29年7月九州北部豪雨 -

- 「濃い紫」(極めて危険)が出現すると、道路冠水等で避難が困難な状況となるおそれがあるため、速くとも「赤」(警戒)が出現した時点で河川の現況を確認し、速やかに避難の準備をすることが重要である。

14時30分 赤【警戒】

15時00分 うす紫【非常に危険】

15時30分 濃い紫【極めて危険】

「濃い紫」が出現した小野川が冠水。冠水がひどくなり、すでに避難が困難な状況となっている。すでに避難が困難な状況。

3時間先までの見通し(予報)として、危険度分布には「赤」が出現しており、まもなく重大な災害となる可能性がある。

川は増水しているが、まだ余裕はあります。また余裕のある避難も可能な状況です。しかし、危険度分布には「赤」が出現しており、まもなく重大な災害となる可能性がある。

「濃い紫」が出現した小野川が冠水。冠水がひどくなり、すでに避難が困難な状況となっている。すでに避難が困難な状況。

※6 大雨特別警報は、大雨による冠水や土砂災害発生時の危険な状況のみならず、災害発生に至る可能性が極めて高く、警戒レベル5相当情報【大雨】と同レベルと同等である。ただし、警戒レベル5相当情報【大雨】が発令された場合は、避難勧告が発令される可能性がある。避難勧告が発令された場合は、速やかに避難する。

「濃い紫」を待ってはならない 矢野川(広島市安芸区)の洪水事例 - 平成30年7月豪雨 -

- 「濃い紫」(極めて危険)が出現すると、道路冠水等で避難が困難な状況となるおそれがあるため、速くとも「赤」(警戒)が出現した時点で河川の現況を確認し、速やかに避難の準備をすることが重要である。

18時30分 赤【警戒】

19時30分 うす紫【非常に危険】

20時30分 濃い紫【極めて危険】

「濃い紫」が出現した矢野川が冠水。冠水がひどくなり、すでに避難が困難な状況となっている。すでに避難が困難な状況。

3時間先までの見通し(予報)として、危険度分布には「赤」が出現しており、まもなく重大な災害となる可能性がある。

「濃い紫」が出現した矢野川が冠水。冠水がひどくなり、すでに避難が困難な状況となっている。すでに避難が困難な状況。

※7 大雨特別警報は、大雨による冠水や土砂災害発生時の危険な状況のみならず、災害発生に至る可能性が極めて高く、警戒レベル5相当情報【大雨】と同レベルと同等である。ただし、警戒レベル5相当情報【大雨】が発令された場合は、避難勧告が発令される可能性がある。避難勧告が発令された場合は、速やかに避難する。

大雨特別警報の発表指標の改善 ~警戒レベルと親和性の高い情報~

- 大雨特別警報の基準値への到達予測を危険度分布に表示し、市町村内などで特別警報級の危険度に到達しようとしているかリアルタイムで「見える」[]することも含めて検討する。

検出中の表示イメージ

大雨特別警報の基準値にまもなく到達すると予測される区域

警戒レベルと親和性の高い5段階

特別警報級 (大雨特別警報の基準値にまもなく到達すると予測)

非常に危険 (土砂災害警戒情報の基準にまもなく到達すると予測)

警戒 (大雨警戒の基準値にまもなく到達すると予測)

注意 (大雨注意の基準値にまもなく到達すると予測)

今後の情報等に留意

5段階の警戒レベルと防災気象情報

警戒レベル	住民が取るべき行動	市町村の対応	気象庁等の情報	明すべきレベル
5	災害がすでに発生しており、命を守るための最善の行動をとる。	災害発生情報 [冠水発生情報] ・大雨特別警報発生時は、避難勧告等の発令を優先する	大雨特別警報 危険度分布 冠水発生情報	5相当
4	速やかに避難	避難勧告(緊急) 避難勧告色 第4次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始)	土砂災害警戒情報 大雨特別警報 警戒 冠水危険情報 非常に危険 非常に危険	4相当
3	避難準備が早い段階で開始し、高齢者等は速やかに避難	避難準備・高齢者等避難開始 第3次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始)	大雨警戒 洪水警戒 注意 冠水警戒情報 警戒 冠水警戒情報	3相当
2	ハザードマップ等で避難行動を確認	第2次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始) 第2次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始)	洪水警戒 注意 冠水警戒情報 注意 冠水警戒情報	2相当
1	災害への心構えを高める	早期注意情報 早期注意情報	注意 冠水警戒情報 注意 冠水警戒情報	1相当

5段階の警戒レベルと防災気象情報

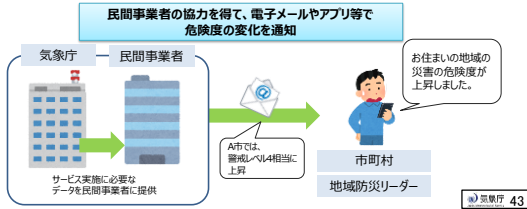
警戒レベル	住民が取るべき行動	市町村の対応	気象庁等の情報	明すべきレベル
5	災害がすでに発生しており、命を守るための最善の行動をとる。	災害発生情報 [冠水発生情報] ・大雨特別警報発生時は、避難勧告等の発令を優先する	大雨特別警報 危険度分布 冠水発生情報	5相当
4	速やかに避難	避難勧告(緊急) 避難勧告色 第4次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始)	土砂災害警戒情報 大雨特別警報 警戒 冠水危険情報 非常に危険 非常に危険	4相当
3	避難準備が早い段階で開始し、高齢者等は速やかに避難	避難準備・高齢者等避難開始 第3次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始)	大雨警戒 洪水警戒 注意 冠水警戒情報 警戒 冠水警戒情報	3相当
2	ハザードマップ等で避難行動を確認	第2次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始) 第2次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始)	洪水警戒 注意 冠水警戒情報 注意 冠水警戒情報	2相当
1	災害への心構えを高める	早期注意情報 早期注意情報	注意 冠水警戒情報 注意 冠水警戒情報	1相当

「危険度分布」の希望者向け通知サービスの提供イメージ

- 自分のいる地域の危険度の高まりにすぐに気付くことができるよう、民間事業者の協力を得て、電子メールやアプリ等で希望者に危険度の変化を通知するサービスを展開。

提供サービスの概要（案）

- 自分の地域のことと認識できる市町村単位で10分毎に危険度の変化を判定。
- 危険度分布における危険度、警報等による危険度のうち、最大の危険度を通知。
- 土砂災害・浸水害・洪水の危険度、及びそれらの最大の危険度の4種類から、通知を希望するものを選択可。

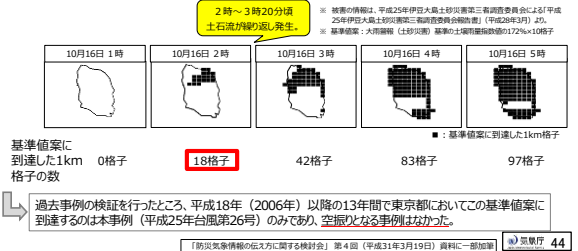


43

大雨特別警報の発表指標の改善 ～東京都に関する検討事例～

- 平成25年台風第26号接近時に東京都大島町で発生した土砂災害について、災害が発生した時間帯の土壌雨量指数値(1km格子)を大雨特別警報の新たな基準値の候補として検討した。
- この値に到達すると予想したときに発表することとした場合、過去13年間でこの基準値案に到達するのは本事例のみであり、空振りを伴わずに大雨特別警報を発表できる可能性がある(今後さらに地元関係機関と検討を進める)。

平成25年10月16日 大雨特別警報(土砂災害)基準値案への到達状況 ～大島町～



44

大雨特別警報の発表指標の改善 ～技術的方向性～

- 発表指標に危険度分布で用いている技術(より災害発生との関連が深い指数)を導入。(これまでの運用実績の検証結果を踏まえ、現行の大雨特別警報の位置づけや役割のもと、より適切な発表指標に改訂)

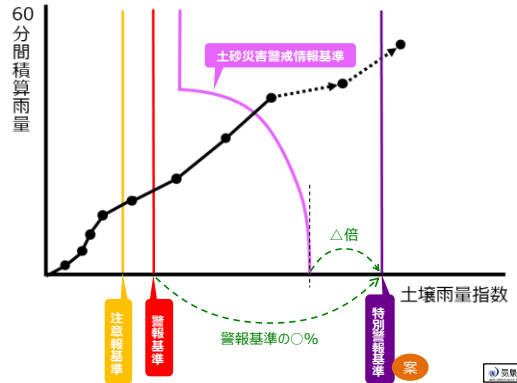
- <改善ポイント①> 50年に一度の降水量等から、危険度分布で用いている災害発生との関連の深い指数そのものの値に変更。
- <改善ポイント②> 基準値は地域の災害特性を踏まえ、都道府県毎に関係機関と調整して設定。
- <改善ポイント③> 発表判断に用いる格子間隔を5km格子から1km格子に変更。基準値への到達が予測される1km格子が10格子程度まで出現した場合、その格子を含む区域に大雨特別警報を発表。

効果
局所的現象に対する大雨特別警報の発表が可能となり、島しょ部や単一市町村であっても発表対象となる。

気象庁 45

45

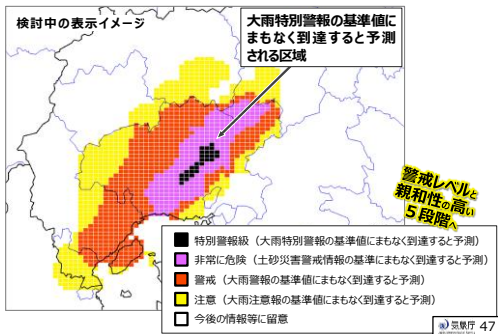
大雨特別警報の発表指標の改善 ～指標の統一～



46

大雨特別警報の発表指標の改善 ～警戒レベルと親和性の高い情報～

- 大雨特別警報の基準値への到達予測を危険度分布に表示し、市町村内のどこで特別警報級の危険度に到達しようとしているかをリアルタイムで「見える化」することも含めて検討する。



47

- 雨量の予報から災害危険度の予報へ
- 5段階の警戒レベルと防災気象情報
- 警戒レベルを踏まえた防災気象情報の改善
- 命を守るための知識と主体性
- 最後に

48

命を守るための知識と主体性

5段階の警戒レベルや防災気象情報を利用して自らの命を守るためには、

○ 災害や防災気象情報に関する知識

- いつ・どこで、災害が発生する危険性があるのか
- いつ・どこから、避難を開始する必要があるのか

○ 自ら情報を用いて避難行動をとる主体性

- 自分の命は自分で守る
- 自分の大事な人にも声をかけて一緒に避難

が極めて重要。

気象庁 49

49

大雨によってどのような災害が起きるのか？

【川の氾濫・土砂崩れ】 険しい山や急流が多い我が国では、大雨によって、川の氾濫や土砂崩れによる被害が発生しやすく、人々の生活や生命が脅かされるような自然災害が度々発生しています。



【浸水】 特に宅地等の開発が進んだ都市部では、道路や住宅の浸水、道路のアンダーパス等の地下空間の水没といった被害が発生しやすく、川では、急激な増水も生じます。



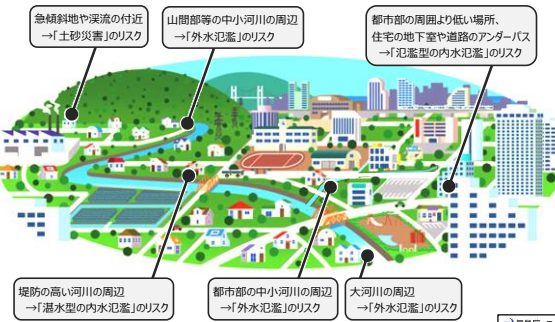
大雨により視界が悪く、また、浸水した道路では側溝の境界が見えにくくなります。川や田んぼを見て行ってしまう事故も発生しています。

気象庁 50

50

大雨による災害リスクのある場所

大雨によって起こる災害の種類は、場所によって異なります。それぞれの場所に応じて必要な防災気象情報を利用することが重要です。

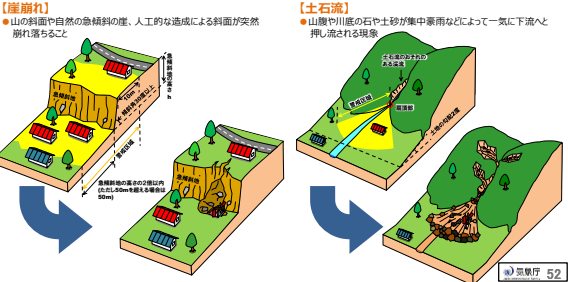


気象庁 51

51

土砂災害で命が脅かされる危険性が認められる場所

- **現象：** すさみ、破壊力をもつ土砂が建物等に壊滅的な被害をもたらす一瞬のうちに数人生命を奪ってしまう災害。
- **命が脅かされる危険性が認められる場所：** 急傾斜地や深谷の付近など、命が脅かされる危険性が認められる場所は、都道府県から土砂災害危険箇所や土砂災害警戒区域として公表されている。
- **活用する情報：** 崖崩れや土石流の発生を確認してから避難を開始し、安全な避難場所へ避難する。土砂災害警戒レベル情報（土砂災害警戒レベル）や土砂災害警戒情報等を活用し、安全に避難できる早い段階で避難開始を判断することが必要。



52

山間部の中小河川の外水氾濫で命が脅かされる危険性がある場所

- **現象：** 山間部を流れる中小河川（山地河川）は、流域面積が狭いため上流域に降った雨が河川に集まるまでの時間が長く、勾配が比較的急で、河川の幅が狭い場所では流れが深く速くなりやすい。大雨が降ると短時間で急激な水位上昇が起こりやすい。また、氾濫する前から山崩れによって川沿いの家屋が押し流されるおそれがあるほか、氾濫した際に川沿いの谷底平野に道路が陥没されるため、谷底平野全体が川のように水かさが増えやすくなり、破壊力の大きな氾濫道が生じて家屋が押し流されるおそれもある。
- **命が脅かされる危険性が認められる場所：** 山間部の幅の狭い谷底平野等の川の流れる速いところで、氾濫流や河岸侵食により家屋が流失するおそれがあり、命に危険が及ぶ。
- **活用する情報：** 水位が上昇するを確認してから避難を開始し、急激な水位上昇に氾濫が発生し、避難経路上の道路冠水等により避難できなくなるおそれがあるため、河川水位等の現地情報とともに、水位上昇の見込みを判断するために洪水警戒の危険度分布を活用し、安全に避難できる早い段階で避難開始を判断することが必要。



気象庁 53

53

都市部の中小河川の外水氾濫で命が脅かされる危険性がある場所

- **現象：** 宅地等の開発が進んだ都市部は地表面がアスファルトで覆われているため、降った雨が地中にしみ込みにくく、側溝や下水道等から河川に急激に流れ込むことから、中小河川では大雨が降ると短時間で急激な水位上昇が起こりやすい。
- **命が脅かされる危険性が認められる場所：** 氾濫した際には家屋が押し流されたり、場所によっては浸水の深さが最上階の床の高さまで達するおそれがあり、命に危険が及ぶ。
- **活用する情報：** 水位が上昇するを確認してから避難を開始し、急激な水位上昇に氾濫が発生し、避難経路上の道路冠水等により避難できなくなるおそれがあるため、河川水位等の現地情報とともに、水位上昇の見込みを判断するために洪水警戒の危険度分布を活用し、安全に避難できる早い段階で避難開始を判断することが必要。

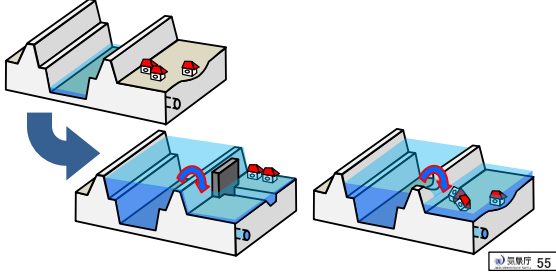


気象庁 54

54

大河川の外水氾濫で命が脅かされる危険性がある場所

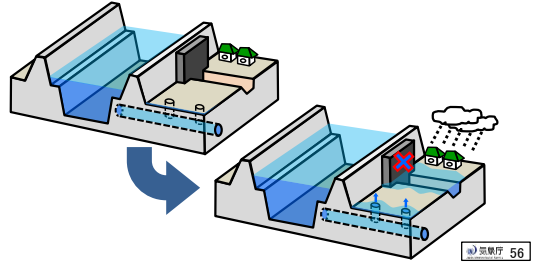
- **現象：** 河川の水位が上昇し、堤防を越えたり堤防が決壊する等して堤防から水があふれ出す。
- **命が脅かされる危険性が認められる場所：** 大河川は流域面積が広く、河川を流れる水の量（流量）が大きいため、ひとたび堤防が決壊すると、大量の氾濫水で堤防周辺の家屋が押し流されるおそれがある。また、氾濫が発生すると、**浸水も広範囲にわたり**、場所によっては**深く浸水した状態が長期間継続するおそれあり**、命に危険が及ぶ。洪水ゲートマップの浸水想定区域が基本。
- **活用する情報：** 氾濫の発生を確認してからでは避難できなくなるおそれがあるため、指定河川洪水予報の氾濫警戒情報や氾濫危険情報等を活用し、安全に避難できる早い段階で避難開始を判断することが必要。



55

湛水型の内水氾濫で命が脅かされる危険性がある場所

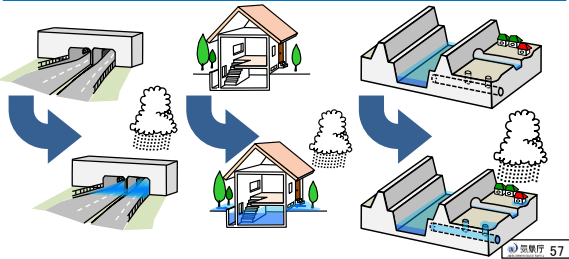
- **現象：** 合流先の河川の水位が上昇することにより、支川や下水道から当該河川に排水できなくなることで発生する周辺の支川の**外水氾濫**や下水道等の**氾濫**。特に、合流先の河川の水位が氾濫危険水位等を超えようになると、排水ポンプ停止や水門閉鎖が行われ、周辺の支川や下水道等において雨水を排水できなくなり、**氾濫のおそれが高まる**。
- **命が脅かされる危険性が認められる場所：** 堤防の高い河川の周辺で発生する危険性があり、浸水が深くなる場所では命に危険が及ぶ。
- **活用する情報：** 氾濫のおそれが急激に高まり、安全確保行動をとれなくなるおそれがあるため、河川水位等の現地情報とともに、洪水警戒の危険度分布等を活用して、早めの安全確保行動を心がけることが重要。



56

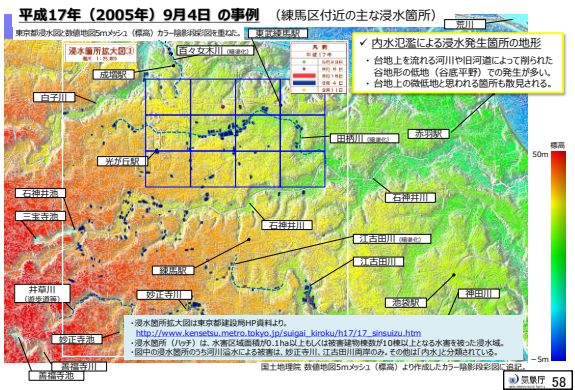
浸水害(氾濫型の内水氾濫)で命が脅かされる危険性がある場所

- **現象：** 下水道等で排水しきれないほどの大雨が短時間で降ったことが原因で、**河川の氾濫とは関係なく発生する**下水道等の氾濫。
- **命が脅かされる危険性が認められる場所：** **住宅の地下室や道路のアンダーパス**では、雨水の溜まる体積が小さいため、浸水や冠水の深さが短時間のうちに急激に上昇する傾向があり、命を奪われる危険性がある。また、周囲より低い場所（窪地など）にある家屋などでは、床上浸水等が発生する危険性がある。
- **活用する情報：** 急激な浸水や冠水により、安全確保行動をとれなくなるおそれがあるため、**大雨警戒（浸水害）の危険度分布**等を活用して、早めの安全確保行動を心がけることが重要。



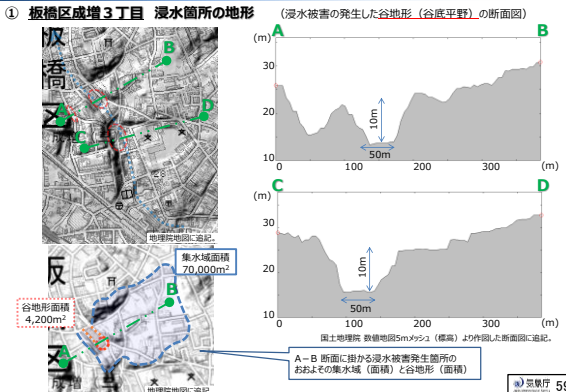
57

浸水害で命が脅かされる危険性がある場所



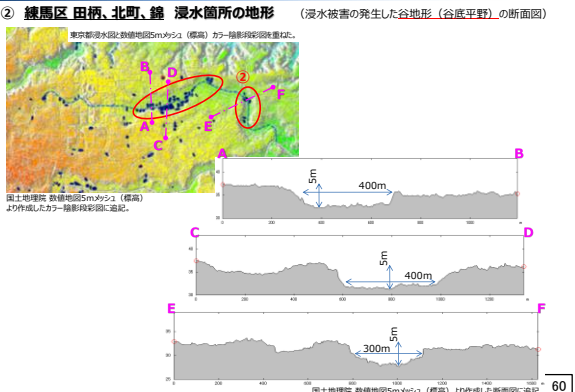
58

浸水害で命が脅かされる危険性がある場所



59

浸水害で命が脅かされる危険性がある場所



60

