

# 危険度分布に関する技術資料

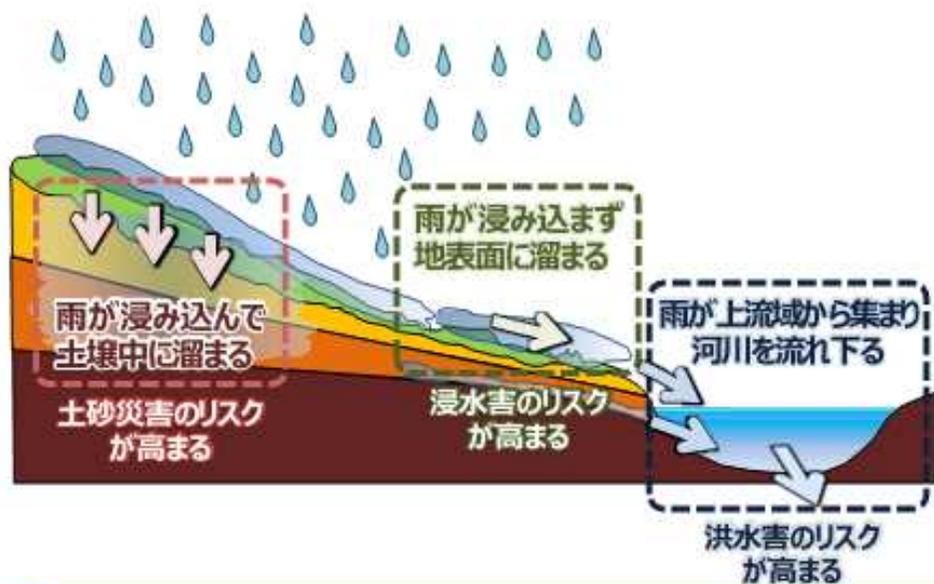
2020年3月 気象庁

この資料は、気象予報等について高度な知識を持つ気象予報士や気象業務経験者等気象の専門家（気象防災アドバイザー）が、気象庁が発表する危険度分布を適切に読み解き、自治体へ気象の実況等と共に適切に解説できるように支援するために作成しています。

# 雨によって引き起こされる災害発生の高まりを評価する技術 (土壌雨量指数・表面雨量指数・流域雨量指数と危険度分布)

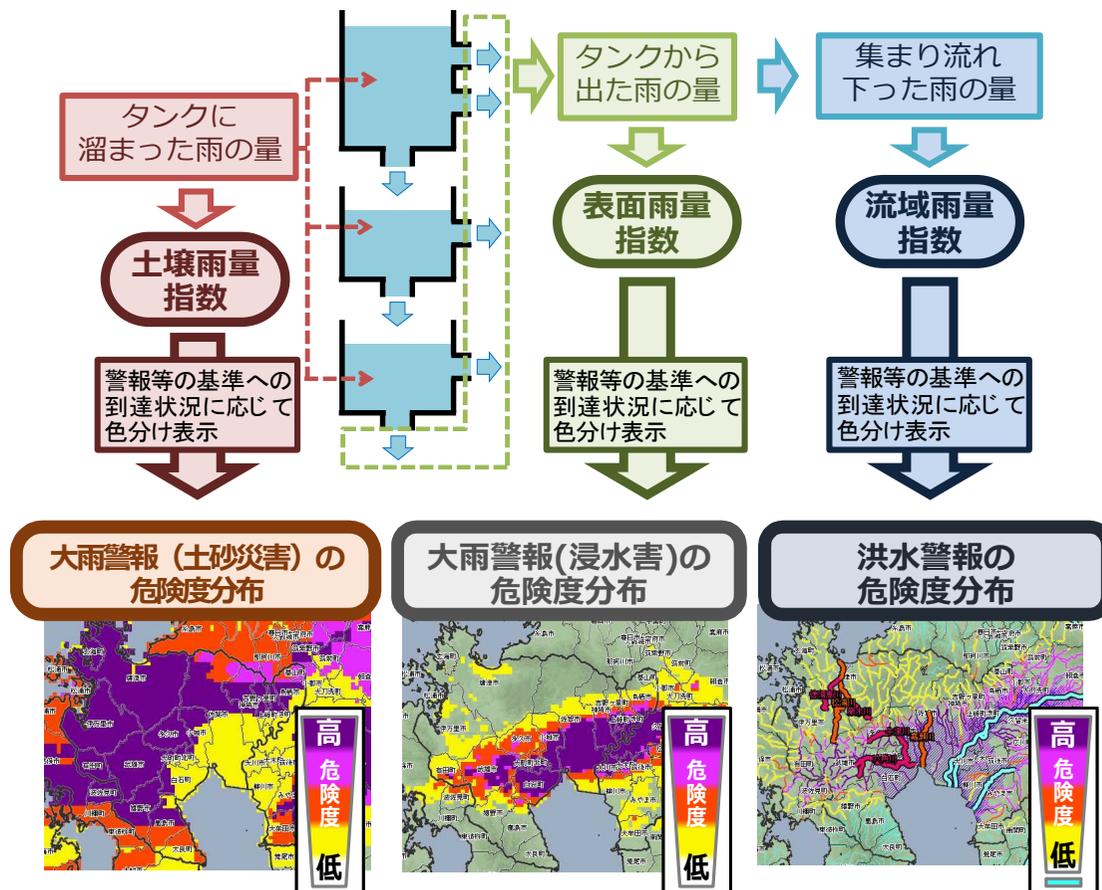
気象庁では、雨による重大な災害が発生する危険度の高まりを評価する技術を開発し、土砂災害・洪水害・浸水の危険度分布の予測を示す情報を提供しています。

雨によって  
災害リスクが高まるメカニズムは  
以下の3つが考えられる。



3つの“指数”と警報等の“基準”を用いて、雨によって引き起こされる災害の危険度の高まりを評価・判断し、危険度分布の予測を提供。

左のメカニズムを“**タンクモデル**”で表現し  
各々の災害リスクの高まりを“**指数**”化し  
警報等の“**基準**”への到達状況に応じて色分け表示。



# 大雨警報（浸水害）を改善するための表面雨量指数、及び、 大雨警報（浸水害）の危険度分布

気象庁では、大雨警報（浸水害）の発表基準に、短時間強雨による浸水害発生との相関が雨量よりも高い指数（表面雨量指数）を用いています。

大雨警報（浸水害）を補足するため、市町村内のどこで大雨警報（浸水害）基準値に達するかを視覚的に確認できるように、表面雨量指数を基準値で判定した結果を危険度分布の予測を示す情報として提供しています。

## 危険度の高まりを伝える情報

大雨注意報

大雨警報  
(浸水害)

等

危険度の  
高まりを  
伝える

市町村

住民

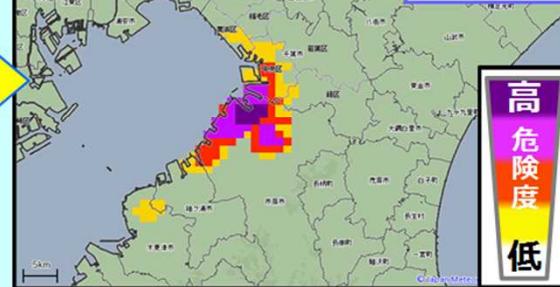
危険な地域  
を視覚的  
に確認

## 危険度が高まる場所の情報

### 大雨警報（浸水害）の危険度分布

2016年07月15日11時00分

1時間先  
までの予測



大雨警報（浸水害）等が発表された市町村内において、実際にどこで危険度が高まっているかを確認。

短時間強雨による浸水害発生との相関が高い指標

## 表面雨量指数

地中に水がしみこみやすい山地や水はけのよい傾斜地では雨水がたまりにくい。

地中への浸透が多い。

傾斜地は水がたまりにくい。

地中への浸透が少ない。

アスファルトに覆われた都市部や平坦で水はけの悪い場所では雨水がたまりやすい。

市町村単位で  
警報等を発表

基準による判定結果を  
地図上に表示

# 表面雨量指数とは

気象庁では、短時間強雨による浸水害リスクの高まりを把握するため「表面雨量指数」を開発しました。

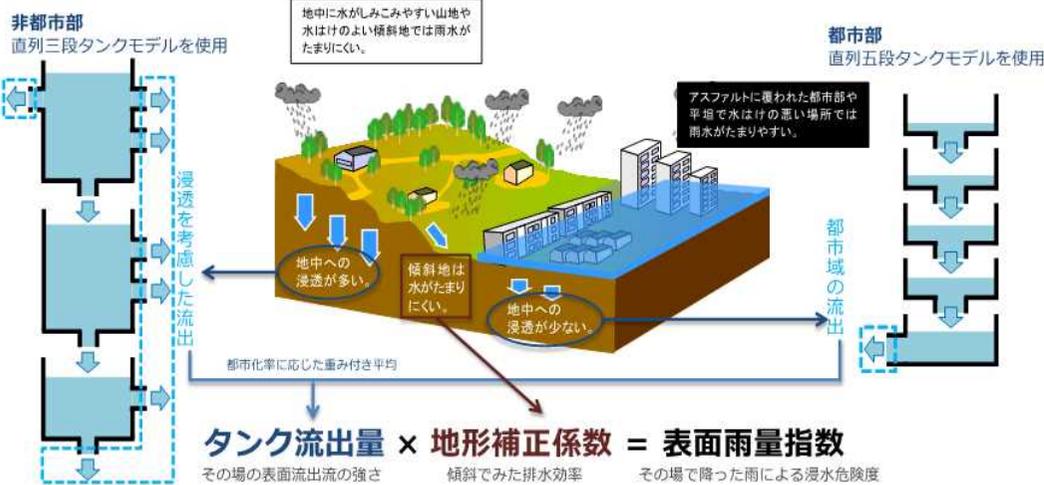
降った雨が地中にしみ込みやすい山地や水はけのよい傾斜地では、雨水が地表面に溜まりにくいという特徴がある一方、地表面の多くがアスファルトで覆われている都市部では、雨水が地中にしみ込みにくく地表面に溜まりやすいという特徴があります。

表面雨量指数は、こうした地面の被覆状況や地質、地形勾配など、その土地がもつ雨水の溜まりやすさの特徴を考慮して、降った雨が地表面にどれだけ溜まっているかを、タンクモデルを用いて数値化したものです。

表面雨量指数は、日本国内の陸上を対象に、地表面を約1km四方の領域（緯度0.5分・経度0.75分）に分けて、それぞれの領域で計算します。

表面雨量指数は、降水ナウキャストを用いた1時間先までの雨量予測に基づく予想値と、降水短時間予報を用いた6時間先までの雨量予測に基づく予想値をそれぞれ算出します。

表面雨量指数・・・地面の被覆状況や地質、地形勾配等の地理情報を考慮して、降った雨が地表面にたまっている量をタンクモデルにより数値化した指標



## 表面雨量指数の特徴

- ・ 平坦な場所や都市域で大きな値を示す傾向がある。
- ・ 短時間に降る局地的な大雨による浸水害発生との相関が高い。

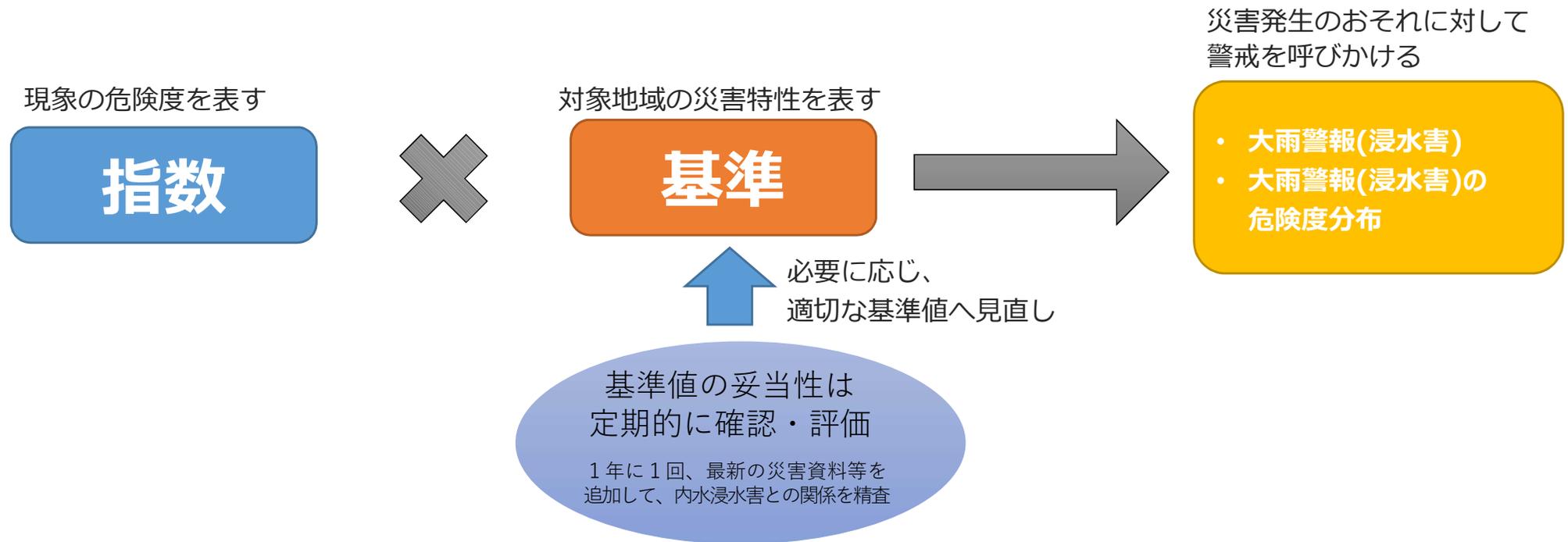
格子の間隔	0.5分(緯度) × 0.75分(経度) ※約1km四方格子の大きさ
入力雨量・予報時間等	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 実況解析（解析雨量を入力）</li> <li>● 1時間後までの10分毎の予想（降水ナウキャストを入力）</li> <li>● 6時間後までの1時間毎の予想（降水短時間予報を入力）</li> </ul>
作成頻度	実況の解析時刻、降水ナウキャストによる予想は10分毎 降水短時間予報による予想は30分毎

ただし、表面雨量指数は、降った雪が積雪として地表に蓄えられる過程やこれが融けて地表面に溜まったり地中にしみ込む過程は考慮していないため、降雪時・融雪時は浸水害リスクの高まりを正確に表現できていない場合があります。

表面雨量指数は、値が大きいほど浸水害リスクが高まることを示す相対的な指標であり、重大な浸水害のおそれがあるかどうか等を判断するには、これだけでは十分ではありません。そこで、過去の浸水害発生時の表面雨量指数を20年分以上にわたって網羅的に調査することで、「表面雨量指数がこの数値を超えると重大な浸水害がいつ発生してもおかしくない」という数値を大雨警報（浸水害）の基準として設定するなど、危険度を段階的に判断するための基準を設定しています。

# 大雨警報(浸水害)の発表基準の基準値の設定・管理

- 基準値は、過去に発生した内水浸水害との関係や、（過去災害記録の無い地域においては）値に達する頻度に基づき、設定します。下水道や排水ポンプの整備状況は、浸水害の頻度や規模として現れるので、浸水害の実績との関係から設定する基準値に反映されることになります。
- 基準値の妥当性は定期的に確認・評価（1年に1回、最新の災害資料等を追加して、内水浸水害との関係を精査）するとともに、必要に応じ、適切な基準値への見直しを行っています。



※ 表面雨量“指数”そのものは相対的な浸水害リスクであるが、大雨警報等の“基準”に到達したかどうかで、命に危険を及ぼすような重大な災害のおそれの有無（警報級の大雨かどうか）といった絶対的な評価をすることができます。

# 大雨警報（浸水害）の危険度分布とは

大雨警報(浸水害)の危険度分布は、表面雨量指数の実況・予想に基づいて、1kmメッシュ毎に短時間強雨による浸水害発生危険度の高まりを、大雨警報（浸水害）等の発表基準への到達状況に応じて5段階で表示した分布図です。日本国内の陸上を対象に、地表面を約1km四方の領域（緯度0.5分・経度0.75分）に分けて、それぞれの領域で計算します。

大雨警報（浸水害）の危険度分布は、大雨警報（浸水害）を補足する情報で、大雨警報（浸水害）等が発表されたときに、どこで危険度が高まるかを面的に確認することができます。

このデータは、各1kmメッシュについて、解析時刻の表面雨量指数による浸水危険度判定値、及び10分毎の降水ナウキャストによる1時間先までの雨量予測を用いた表面雨量指数の予想による浸水危険度判定値の中で、最大の浸水危険度判定値を求めたものです。この分布図により、短時間強雨による浸水害発生危険度の高い地域をおおよそ把握することができます。

色が持つ意味	住民等の行動の例 <sup>*1</sup>	想定される周囲の状況例
<b>極めて危険</b> すでに警報基準を大きく超過した基準に到達	《表面雨量指数の実況値が過去の重大な浸水害発生時に匹敵する値にすでに到達。重大な浸水害が <b>すでに発生</b> しているおそれが高い <b>極めて危険</b> な状況。》	
<b>非常に危険</b> 1時間先までに警報基準を大きく超過した基準に到達すると予想	周囲の状況を確認し、 <b>各自の判断で、屋内の浸水が及ばない階に移動</b> する。	道路が一面冠水し、側溝やマンホールの場所が分からなくなるおそれがある。道路冠水等のために鉄道やバスなどの交通機関の運行に影響が出るおそれがある。周囲より低い場所にある多くの家屋が、床上まで水に浸かるおそれがある。
<b>警戒<sup>*2</sup></b> (警報級) 1時間先までに警報基準に到達すると予想	<b>安全確保行動をとる準備</b> が整い次第、早めの行動をとる。高齢者等は速やかに安全確保行動をとる。	側溝や下水が溢れ、道路がいつ冠水してもおかしくない。周囲より低い場所にある家屋が、床上まで水に浸かるおそれがある。
<b>注意</b> (注意報級) 1時間先までに注意報基準に到達すると予想	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に注意。ただし、 <b>各自の判断で、住宅の地下室からは地上に移動し、道路のアンダーパスには近づかないようにする。</b>	周囲より低い場所で側溝や下水が溢れ、道路が冠水するおそれがある。住宅の地下室や道路のアンダーパスに水が流れ込むおそれがある。周囲より低い場所にある家屋が、床下まで水に浸かるおそれがある。
今後の情報等に留意	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に留意。	普段と同じ状況。雨のときは、雨水が周囲より低い場所に集まる。

<sup>\*1</sup> 大雨警報(浸水害)の危険度分布に関わらず、自治体から避難勧告等が発令された場合や下水道管理者から氾濫危険情報等が発表された場合には速やかに避難行動をとってください。

<sup>\*2</sup> 自治体から避難準備・高齢者等避難開始が発令される状況です。

浸水害発生に深く関係する下水道や排水ポンプ等のインフラの整備状況の違いは、浸水害の頻度や規模として現れますので、インフラ整備後の浸水害発生履歴データに基づき基準を設定することで、これらの違いも一定程度反映することができます。最新の浸水害発生履歴データを用いて基準の見直しを定期的実施し、的確な大雨警報（浸水害）・大雨注意報の発表や「大雨警報（浸水害）の危険度分布」の提供に努めています。



(写真：稚内地方気象台)

# 大雨警報(浸水害)の危険度分布の利用にあたっての留意事項

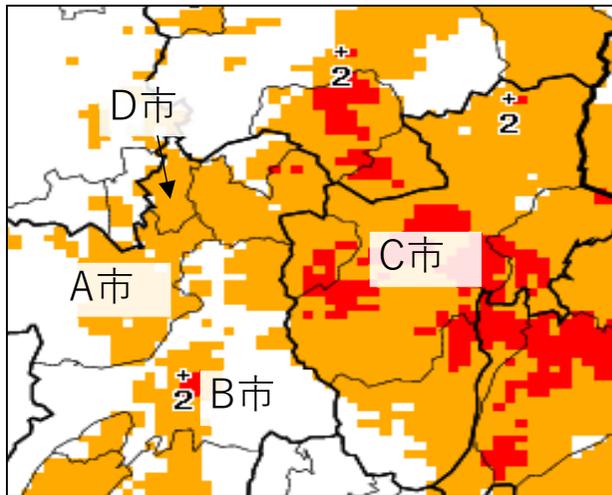
大雨警報（浸水害）の危険度分布は、個々の地下施設や道路の危険度の高まりを表すものではなく、その場所に降った雨と1時間先までの雨量予測に基づく浸水害発生危険度を1kmメッシュ単位で把握するためのものです。

大雨警報（浸水害）の危険度分布は、大雨注意報・大雨警報（浸水害）・記録的短時間大雨情報等と合わせてご利用ください。例えば、大雨警報（浸水害）等が発表されたときに、実際に浸水危険度が高まっている地域については大雨警報(浸水害)の危険度分布で確認する、といった利用が有効です。なお、大雨警報（浸水害）等は、気象状況等を総合的に判断して発表するため、これらの発表状況と大雨警報（浸水害）の危険度分布は完全には整合しない場合があります。

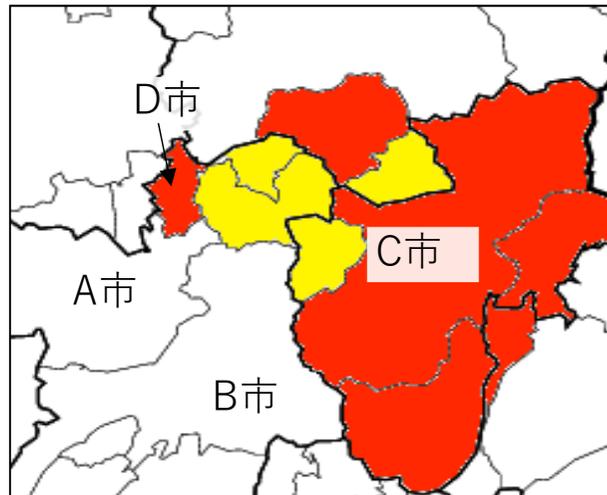
避難などの判断への利用やその解説にあたっては、該当する1kmメッシュの周辺の危険度も参考にしてください。

<危険度分布と注意報や警報の発表状況（イメージ）>

<危険度分布>



<警報・注意報発表状況>



左図のA～D市の様に危険度分布と警報・注意報が整合していない場合

→ 実際に浸水危険度が高まっている地域について確認しつつ自治体の避難情報や危険度の推移等を確認して早め早めの行動を心がける。決して安心するための情報とは捉えない。

# 洪水警報の精度向上のための流域雨量指数、及び、洪水警報の危険度分布

気象庁では、洪水警報の精度向上のため、流域雨量指数を用いています。

洪水警報を補足するため、市町村内のどこで洪水警報基準値に達するかを視覚的に確認できるように、精緻化した流域雨量指数を基準値で判定した結果を危険度分布の予測を示す情報として提供しています。



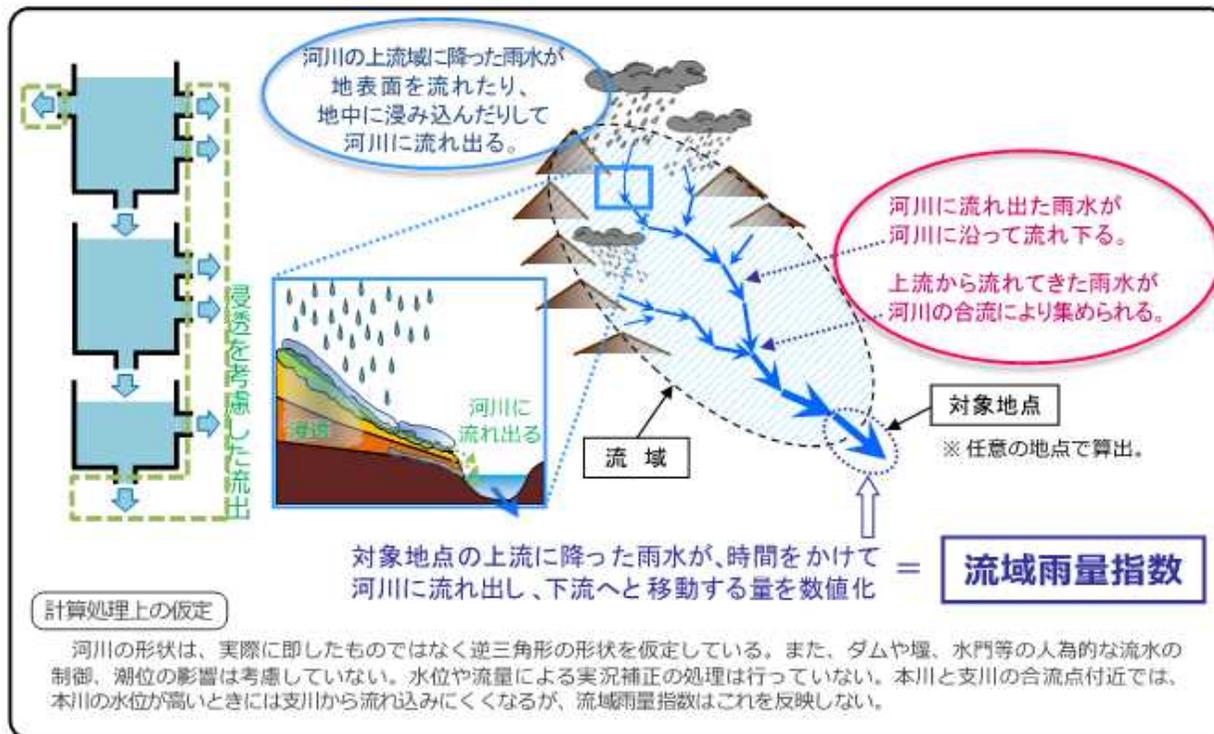
# 流域雨量指数とは

気象庁では、河川の上流域に降った雨により、どれだけ下流の対象地点の洪水害リスクが高まるかを把握するための指標として「流域雨量指数」を用いています。流域雨量指数は、河川の上流域で降った雨が河川に沿って下流へと移動する量を計算して数値化したものです。具体的には、タンクモデルや運動方程式等を用いて河川の流量に相当する値を簡易的に（貯留施設等の影響については考慮せずに）算出し、その平方根を流域雨量指数としています。

流域雨量指数では、国土数値情報に掲載されている全国のすべての河川を対象に、約1km四方の領域（緯度0.5分・経度0.75分）に分けて計算しています。

流域雨量指数は、降水ナウキャストを用いた1時間先までの雨量予測に基づく予想値と、降水短時間予報を用いた6時間先までの雨量予測に基づく予想値をそれぞれ算出します。また、全国の陸上格子の中には計算対象河川が存在しない格子もありますが、そのような格子においても、降った雨を下流格子へ流下させる処理を行い、指数値として算出しています。

ただし、流域雨量指数は、降った雪が積雪として地表に蓄えられる過程やこれが融けて地表面や地中を通して河川に流れ出す過程は考慮していないため、降雪時・融雪時は洪水害リスクの高まりを正確に表現できていない場合があります。



## 流域雨量指数の特徴

各地点での中小河川の洪水危険度※の高まりを表す。流域で降った大雨による中小河川の外水氾濫による洪水害発生との相関が雨量よりも高い。

※危険度は、洪水警報等の基準値への到達状況に応じて色分け表示される。洪水警報等の基準値は、過去の災害発生時の流域雨量指数を網羅的に調査した上で設定しており、計算処理上の仮定に記載した、指数計算では考慮されていない要素も基準値には一定程度反映される。

# 流域雨量指数と洪水警報の危険度分布の関係

流域雨量指数そのものは、値が大きいほど洪水害リスクが高まることを示す相対的な指標であり、重大な洪水害のおそれがあるかどうか等を判断するには、これだけでは十分ではありません。そこで、過去の洪水害発生時の流域雨量指数の値から「流域雨量指数がこの数値を超えると重大な洪水害がいつ発生してもおかしくない」という数値を洪水警報の基準に設定しています。なお、過去に重大な洪水害の発生が確認されていない河川については、流域雨量指数の過去データを基に、30年に一度超えるかどうかという値（30年確率値）を洪水警報の基準に設定しています。

洪水警報等の基準は、河川流域毎かつ市町村毎に過去の洪水害発生時の流域雨量指数の値を25年分以上にわたって網羅的に調査した上で設定しています。これにより、流域雨量指数の計算では考慮されていない要素（貯留施設等の影響）も基準値には一定程度反映されています。さらに、最新の洪水害発生履歴データを用いて基準の見直しを定期的を実施し、的確な洪水警報・注意報の発表や「洪水警報の危険度分布」の提供に努めています。

洪水害発生  
の相対的な  
リスクの高まりを表す

流域雨量指数



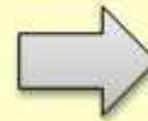
対象地域の  
災害特性を表す

警報・注意報基準

過去に発生した災害実績との  
統計的比較をもとに基準値を設定

警報・注意報基準の到達状況を  
地図上に表示

洪水警報の危険度分布



# 洪水警報の危険度分布とは

洪水警報の危険度分布は、洪水警報を補足する情報です。指定河川洪水予報の発表対象ではない中小河川（水位周知河川及びその他河川）の洪水災害発生危険度の高まりの予測を示しており、洪水警報等が発表されたときに、どこで危険度が高まるかを面的に確認することができます。3時間先までの流域雨量指数の予測値が洪水警報等の基準値に到達したかどうかで、危険度を5段階に判定し、色分け表示しています。

洪水警報の危険度分布は、流域雨量指数及び表面雨量指数の実況・予想に基づいて、1kmメッシュ毎に中小河川\*の洪水害発生危険度の高まりを5段階で表示した分布図です。日本国内の陸上を対象に、地表面を約1km四方の領域（緯度0.5分・経度0.75分）に分けて、それぞれの領域で計算します。このデータは、各1kmメッシュについて、解析時刻の流域雨量指数・表面雨量指数による洪水危険度判定値及び10分毎の降水ナウキャストを用いた1時間先までの雨量予測に基づく流域雨量指数・表面雨量指数の予想による洪水危険度判定値、並びに1時間毎の降水短時間予報を用いた3時間先までの雨量予測に基づく流域雨量指数・表面雨量指数予想による洪水危険度判定値の中で、最大の洪水危険度判定値を求めたものです。

洪水警報の危険度分布は、流域雨量指数の3時間先までの予測値が「注意報基準未満の場合」、「注意報基準以上となる場合」、「警報基準以上となる場合」、「警報基準を大きく超過した基準以上となる場合」及び、流域雨量指数の実況値が「警報基準を大きく超過した基準以上となった場合」の5段階で色分けして、中小河川の洪水害発生危険度を河川の流路に沿って表示しています。

※指定河川洪水予報の対象河川を除く河川を指します。

色が持つ意味	住民等の行動の例※1・2	内閣府のガイドラインで発令の目安とされる避難勧告	相当する警戒レベル
<b>極めて危険</b> すでに警報基準を大きく超過した基準に到達	流域雨量指数の実況値が過去の重大な洪水害発生時に匹敵する値にすでに到達。重大な洪水害が <b>すでに発生</b> している可能性が高い極めて危険な状況。	—	—
<b>非常に危険</b> 3時間先までに警報基準を大きく超過した基準に到達すると予想	水位周知河川・その他河川がさらに増水し、今後氾濫し、重大な洪水害が発生する可能性が高い。 <b>水位が一定の水位を越えている場合には速やかに避難を開始する</b> 。※3	<b>避難勧告</b>	<b>4相当</b>
<b>警戒</b> (警報級) 3時間先までに警報基準に到達すると予想	<b>水位が一定の水位を越えている場合には、避難の準備が整い次第、避難を開始する</b> 。※4 高齢者等は速やかに避難を開始する。	<b>避難準備・高齢者等避難開始</b>	<b>3相当</b>
<b>注意</b> (注意報級) 3時間先までに注意報基準に到達すると予想	ハザードマップ等により避難行動を確認する。 今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に注意する。	—	<b>2相当</b>
今後の情報等に留意	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に留意する。	—	—

※1 洪水警報の危険度分布に関わらず、自治体から避難勧告等が発令された場合や河川管理者から氾濫危険情報等が発令された場合には速やかに避難行動をとってください。  
 ※2 洪水予報河川の外水氾濫については、洪水警報の危険度分布ではなく、河川管理者と気象台が共同で発表している指定河川洪水予報等を踏まえて避難勧告等が発令されますので、それらに留意し、適切な避難行動を心がけてください。  
 ※3 洪水予報河川・水位周知河川以外で水位を観測していない場合は、早めの避難の観点から、速やかに避難を開始することが重要です。  
 ※4 洪水予報河川・水位周知河川以外で水位を観測していない場合は、避難の準備をして早めの避難を心がけてください。

# 洪水警報の危険度分布の利用にあたっての留意事項 その1

「洪水警報の危険度分布」は、洪水警報を補足する情報です。指定河川洪水予報の発表対象ではない中小河川（水位周知河川及びその他河川）の洪水害発生危険度の高まりの予測を示しており、洪水警報等が発表されたときに、どこで危険度が高まるかを面的に確認することができます。3時間先までの流域雨量指数の予測値が洪水警報等の基準値に到達したかどうかで、危険度を5段階に判定し、色分け表示しています。

「洪水警報の危険度分布」に関わらず、自治体から避難勧告等が発令された場合や河川管理者から氾濫危険情報等が発表された場合には速やかに避難行動をとってください。

「洪水警報の危険度分布」では、自分がいる場所に命の危険を及ぼす可能性のある河川の危険度を確認するようにしてください。その際には、危険度の高まった紫色や赤色の表示は上流から下流へ移動してくる傾向がありますので、上流地点の危険度も含めて確認するようにしてください。

洪水警報の危険度分布は、洪水注意報・洪水警報・記録的短時間大雨情報等と合わせてご利用ください。例えば、洪水警報等が発表されたときに、実際に洪水危険度が高まっている地域については洪水警報の危険度分布で確認する、といった利用が有効です。なお、洪水警報等は、気象状況等を総合的に判断して発表するため、これらの発表状況と洪水警報の危険度分布は完全には整合しない場合もあります。

メッシュの分布が氾濫水の広がりには誤解されないよう、表示・解説する際には留意願います。気象庁ホームページでは、この観点から流路に沿って危険度を表示します。

避難などの判断への利用やその解説にあたっては、自分がいる地点だけでなく、氾濫等が発生した場合において自分がいる場所に命の危険を及ぼす可能性のある河川の危険度を確認するよう留意してください。その際には、危険度の高い状況は上流から下流へ移動してくる傾向がありますので、上流地点の危険度も含めて確認するようにしてください。

## 【洪水予報河川について】

洪水予報河川の外水氾濫については、洪水警報の危険度分布ではなく、河川管理者と気象台が共同で発表している指定河川洪水予報等を踏まえて避難勧告等が発令されますので、それらに留意し、適切な避難行動を心がけてください。

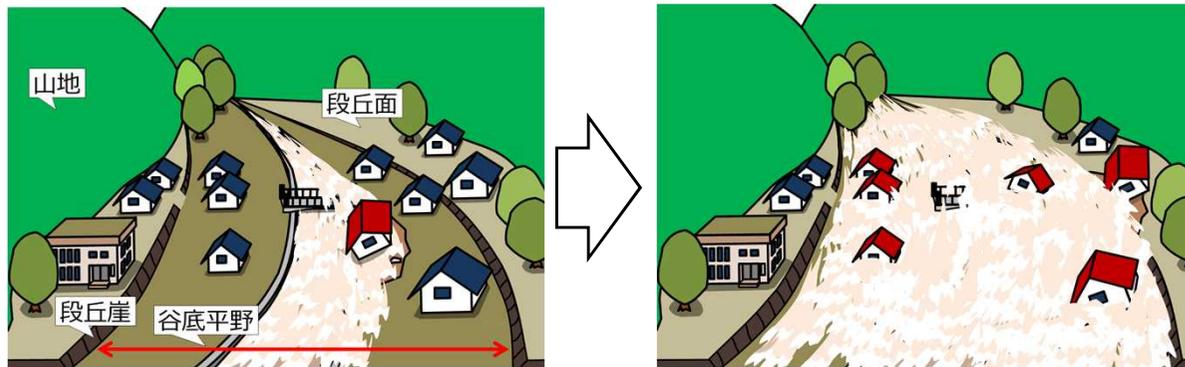
水位周知河川については、自治体の避難情報や河川の水位情報とともに「洪水警報の危険度分布」も参考に、実際に河川の水位が上昇するより前の早い段階からの早めの避難を心がけてください。



河川の分類	洪水予報河川	水位周知河川	その他河川
洪水に関する重要な情報	<ul style="list-style-type: none"><li>指定河川洪水予報</li><li>リアルタイム河川水位（川の防災情報）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>水位到達情報</li><li>リアルタイム河川水位（川の防災情報）</li><li>洪水警報・注意報</li><li>洪水警報の危険度分布</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>洪水警報・注意報</li><li>洪水警報の危険度分布</li></ul>

# 洪水警報の危険度分布の利用にあたっての留意事項 その2

## 【山間部等を流れる中小河川について】



一般に、山間部等を流れる中小河川（水位周知河川、その他河川）は流域面積が狭く、勾配が急であるため、流れが速くなりやすく、大雨が降ると急激な増水を伴うという特徴があります。山間部等の流れの速い中小河川などで水流によって川岸が削られるなどして家屋が押し流されるおそれがある場合、あるいは、中小河川の氾濫が発生したときの浸水の深さが深く、最上階の床の高さまで浸水するおそれがある場合などには、洪水で命に危険が及ぶおそれがあります。

こうした場合に対処するため、次のように、自治体の避難情報や河川の水位情報とともに「洪水警報の危険度分布」も参考に、実際に河川の水位が上昇するより前の早い段階から早めの避難を心がけることが大切です。

- 赤色（警報級）の危険度が出現した場合には、まもなく重大な洪水害が発生するおそれがあり、当該河川の水位が一定の水位を越えていれば自治体から避難準備・高齢者等避難開始が発令される状況を示しています。高齢者等の避難が必要となる警戒レベル3に相当します。自治体の避難情報を確認し、避難準備・高齢者等避難開始が発令されている場合には、避難の準備をして早めの避難を心がけてください。また、避難準備・高齢者等避難開始が発令されていない場合であっても、河川の水位情報を確認し、一定の水位を越えている場合には、前述の状況を踏まえ、避難の準備をして早めの避難を心がけてください。（高齢者等は速やかに避難を開始してください。住宅の地下室からは速やかに退避してください。）
- さらに、うす紫色の危険度が出現した場合には、危険度が赤色（警報級）よりもさらに高まり、まもなく重大な洪水害が発生するおそれが大きく、当該河川の水位が一定の水位を越えていれば自治体から避難勧告が発令される非常に危険な状況を示しています。避難が必要とされる警戒レベル4に相当します。自治体の避難情報を確認し、避難勧告等が発令されている場合には、速やかに避難を開始してください。また、避難勧告等が発令されていない場合であっても、河川の水位情報を確認し、一定の水位を越えている場合には、前述の状況を踏まえ、速やかに避難を開始することが重要です。
- その後、濃い紫色の危険度が出現した場合、流域雨量指数の実況値が過去の重大な洪水害発生時に匹敵する値にすでに到達したことを示します。すでに重大な洪水害が発生しているおそれが高い極めて危険な状況です。
- 河川堤防が損壊したり、河床が土砂で埋まるなど、河川構造物が損傷を受けた地域では、通常よりも洪水による被害が起きやすくなっています。そのような地域では、自治体の発令する避難情報に十分留意するとともに、「洪水警報の危険度分布」で黄色（注意報級）の危険度が出現した場合であっても、赤色（警報級）やその上の危険度が出現した場合と同様の対応をとってください。

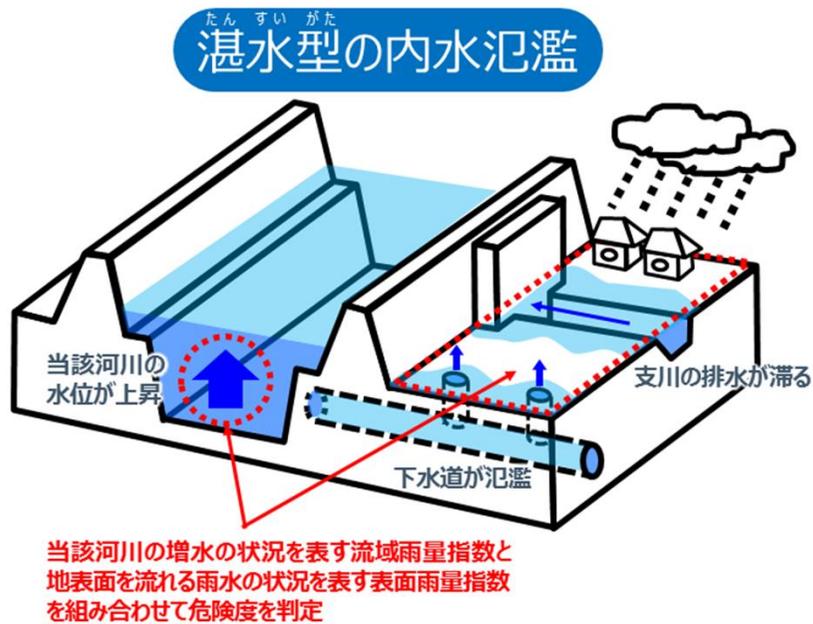
# 洪水警報の危険度分布の利用にあたっての留意事項 その3

## 【湛水型の内水氾濫について】

「洪水警報の危険度分布」においては、河川から水があふれる外水氾濫のみならず、河川の増水が原因で周辺の支川や下水道からの合流や排水が滞ることによって発生する支川の外水氾濫や下水道の氾濫（これらは「湛水型の内水氾濫」といいます。本川から支川への逆流によるものや、人為的な水門閉鎖によるものも含まれます。）についても、災害発生危険度を表示しています。

この湛水型の内水氾濫については、当該河川の増水の状況を示す流域雨量指数に加え、当該領域の地表面を流れる雨水の状況を示す表面雨量指数も利用して危険度を判定し、河川上に表示しています。

この判定に用いる基準は、過去25年以上の湛水型の内水氾濫をくまなく調査した上で「流域雨量指数及び表面雨量指数がこの基準以上に到達すると、周辺で湛水型の内水氾濫が発生していてもおかしくない」という基準を設定しています。



「指定河川洪水予報」のアイコンにマウスを重ねて指定河川洪水予報の表示を消した状態で、洪水予報河川で赤色（警報級）や黄色（注意報級）の表示が出現したときには、当該洪水予報河川の外水氾濫のおそれではなく、当該洪水予報河川の増水による湛水型の内水氾濫（赤色：重大な洪水災害、黄色：軽微な洪水災害）のおそれがある状況を示しています。

ただし、湛水型の内水氾濫のうち雨の全く降っていない場合に発生するものまでは、現時点では危険度分布では考慮されていません。特に洪水予報河川では、氾濫危険情報等が発表されている場合には、周辺の支川や下水道の氾濫にも警戒してください。

# 洪水警報の危険度分布の利用にあたっての留意事項 その4

## 【河川構造物が損傷を受けた地域での留意点】

河川堤防が損壊したり、河床が土砂で埋まるなど、河川構造物が損傷を受けた地域では、通常よりも洪水による被害が起きやすくなっています。そのような地域では、自治体の発令する避難情報に十分留意するとともに、「洪水警報の危険度分布」で黄色（注意報級）の危険度が出現した場合であっても、赤色（警報級）やその上の危険度が出現した場合と同様の対応をとってください。

## 【氾濫水の移動について】

「洪水警報の危険度分布」では、氾濫が発生した場合の氾濫水の移動までは考慮されていません。洪水予報河川や水位周知河川については氾濫が発生した場合の浸水想定区域が指定されているところがありますので、自治体等が公表している洪水ハザードマップを参照してください。

洪水ハザードマップ : <http://disaportal.gsi.go.jp/>

# 大雨警報(土砂災害)の発表基準に用いている土壌雨量指数、及び、 大雨警報(土砂災害)の危険度分布

大雨警報(土砂災害)は、災害発生との相関の高い指数(土壌雨量指数)を発表基準に用いています。さらに、大雨警報(土砂災害)が発表された市町村内のどこで危険度が高まっているかを視覚的に確認できるよう、同指数も用いて、大雨警報(土砂災害)の危険度分布を提供しています。

## 危険度の高まりを伝える情報

大雨注意報

大雨警報  
(土砂災害)

土砂災害警戒情報

等

危険度の  
高まりを  
伝える

市町村

住民

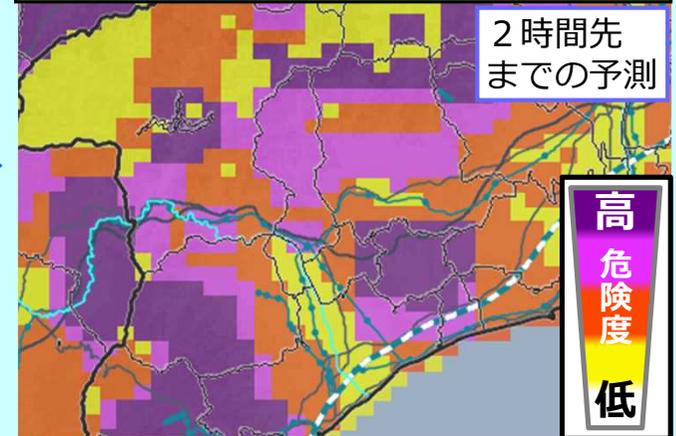
危険な地域  
を視覚的  
に確認

## 危険度が高まる場所の情報

### 土砂災害警戒判定メッシュ情報

(大雨警報(土砂災害)の危険度分布)

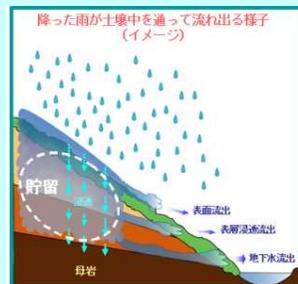
2時間先  
までの予測



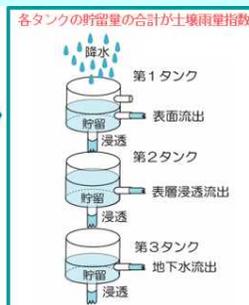
大雨警報(土砂災害)等が発表されている市町村内において、  
実際にどこで危険度が高まっているかを確認

## 土壌雨量指数

市町村単位で警報等を発表



モデル化



基準による判定結果を地図上に表示

# 土壌雨量指数とは

## 【土壌雨量指数とは】

土壌雨量指数とは、降った雨による土砂災害危険度の高まりを把握するための指標です。

大雨に伴って発生する土砂災害（がけ崩れ・土石流）には、現在降っている雨だけでなく、これまでに降った雨による土壌中の水分量が深く関係しており、土壌雨量指数は、降った雨が土壌中に水分量としてどれだけ溜まっているかを、タンクモデルを用いて数値化したものです。土壌雨量指数は、各地の気象台が発表する大雨警報（土砂災害）や土砂災害警戒情報等の判断基準に用いています。

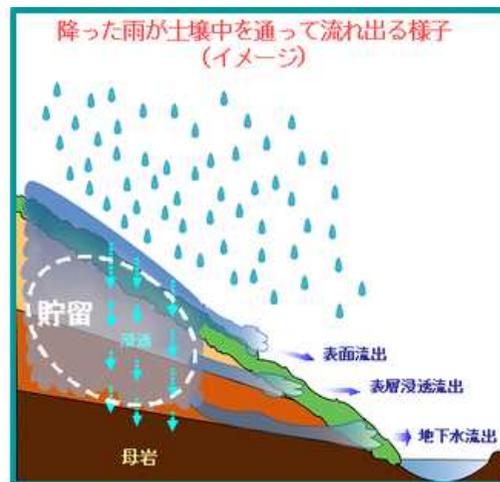
土壌雨量指数そのものは相対的な土砂災害危険度を示した指標ですが、土壌雨量指数を大雨警報等の判断基準と比較することで土砂災害発生の危険度（重大な土砂災害が発生するおそれがあるかどうかなど）を判断することができます。これらの判断基準は過去の土砂災害発生時の土壌雨量指数等を調査した上で設定しているため、指数計算では考慮されていない要素（地盤の崩れやすさの違いなど）も判断基準には一定程度反映されています。土砂災害発生の危険度を判定した結果は「大雨警報（土砂災害）の危険度分布」で確認できます。

## 【土壌雨量指数の計算】

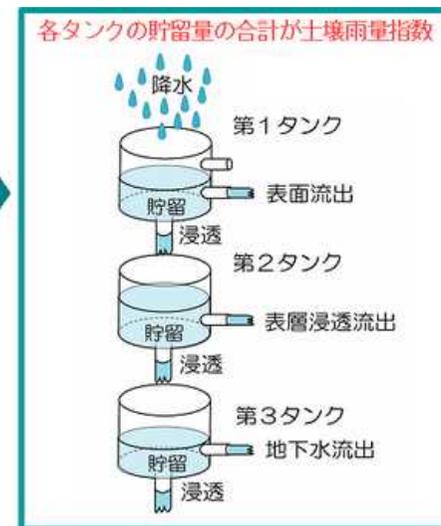
雨が降ると、雨水は地表面を流れて、川に流れ込んだり、地中にしみ込んだりします。土壌雨量指数の計算には、図1に示すように降った雨が土壌中を流れて流れる様子を孔の開いたタンクを用いてモデル化した「タンクモデル」を使用します。

3段に重ねた各タンクの側面には水がまわりの土壌に流れ出すことを表す流出孔が、底面には水がより深いところにしみ込むことを表す浸透流出孔があります。第1タンクの側面の流出孔からの流出量は表面流出に、第2タンクからのものは表層での浸透流出に、第3タンクからのものは地下水としての流出に対応します。なお、第1タンクへの流入は降水に対応し、第2タンクへの流入は第1タンクの浸透流出孔からの流出、第3タンクへの流入は第2タンクの浸透流出孔からの流出です。

土壌雨量指数は、各タンクに残っている水分量（貯留量）の合計として算出され、これは、土壌中の水分量に相当します。



モデル化



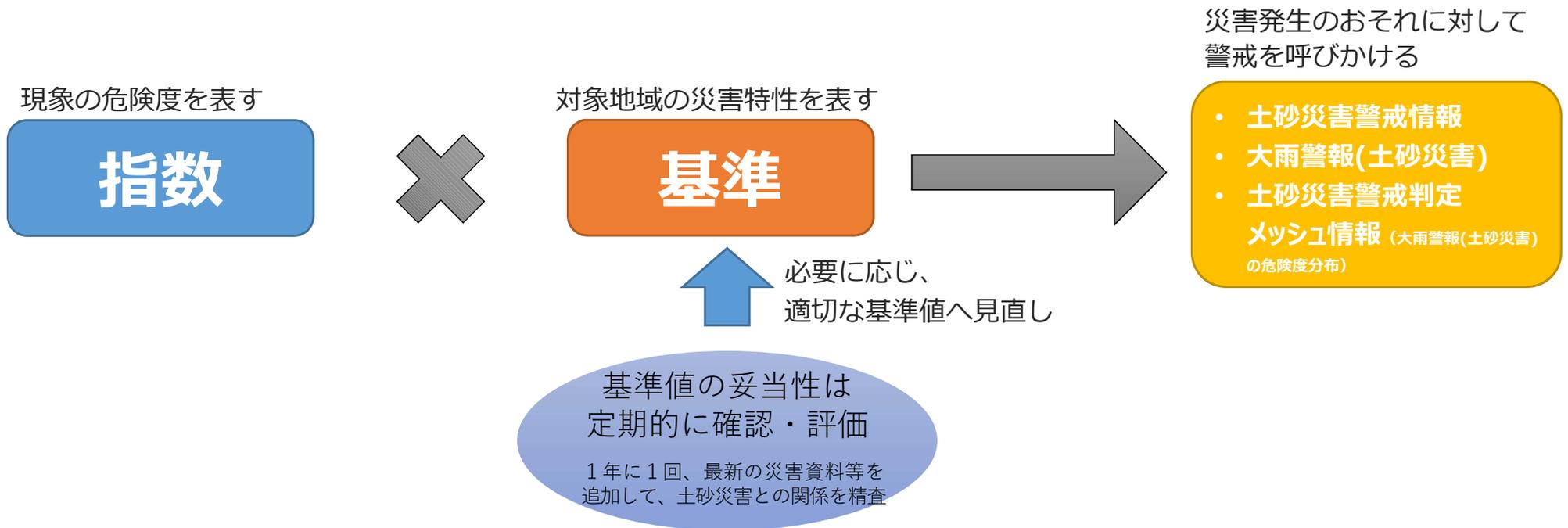
## 【利用上の留意点】

土壌雨量指数の計算に利用する「タンクモデル」には、以下の留意点があります。

- ①全国一律のパラメータを用いており、個々の傾斜地における植生、地質、風化等を考慮していません。
- ②比較的表層の地中をモデル化したものです。従って、深層崩壊や大規模な地滑りなどにつながるような地中深い状況を対象としたものではありません。
- ③降水は雨/雪に関わらず即時に第1タンクへ流入します。降った雪が積雪として地表に蓄えられる過程やこれが融けて地中にしみ込む過程は考慮していません。

# 大雨警報(土砂災害)の発表基準の設定・管理

- 大雨警報（土砂災害）等の発表基準（基準値）は、過去に発生した土砂災害を網羅的に調査した上で設定している。地盤の崩れやすさなどの違いは、土砂災害の頻度や規模として現れるので、土砂災害の実績との関係から設定する基準値に反映されることになっています。
- 基準値の妥当性は定期的に確認・評価するとともに、必要に応じ、適切な基準値への見直しを行っています。



※ 土壌雨量“指数”そのものは相対的な土砂災害リスクであるが、大雨警報等の“基準”に到達したかどうかで、命に危険を及ぼすような重大な災害のおそれの有無（警報級の大雨かどうか）といった絶対的な評価をすることができる。

# 大雨警報(土砂災害)の危険度分布（土砂災害警戒判定メッシュ情報）とは

大雨警報(土砂災害)の危険度分布は、大雨による土砂災害発生の危険度の高まりを、地図上で5段階に色分けして示す情報です。地表面を約1km四方の領域(緯度0.5分・経度0.75分)に分割した大雨警報（土砂災害）の危険度分布を提供します。この分布図により、土砂災害発生の危険度の高い地域を把握することができます。常時10分毎に更新しており、土砂災害警戒情報や大雨警報（土砂災害）等が発表されたときに、大雨警報(土砂災害)の危険度分布により、どこで危険度が高まっているかを把握することができます。避難にかかる時間を考慮して、危険度の判定には2時間先までの雨量及び土壌雨量指数の予測値を用いています。

土砂災害発生の危険度が高まっている領域にお住まいの方は、土砂災害危険箇所・土砂災害警戒区域等の外の少しでも安全な場所への早めの避難を心がけてください。

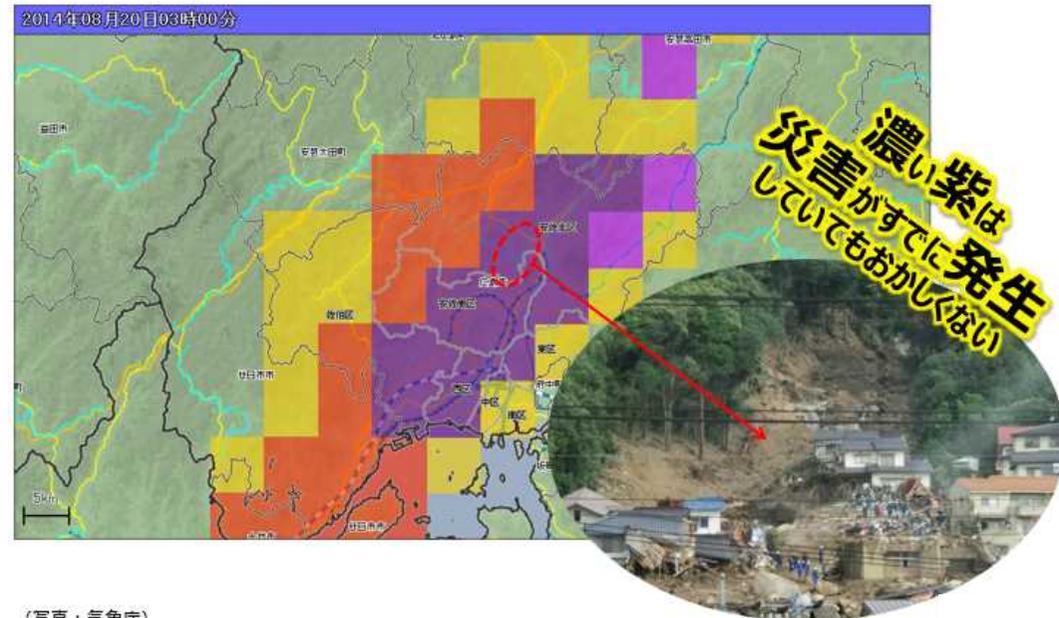
## ■危険度の色と避難行動

色が持つ意味	住民等の行動の例※1	内閣府のガイドラインで発令の日安とされる避難情報	相当する警戒レベル※2
<b>極めて危険</b> すでに土砂災害警戒情報の基準に到達	過去の重大な土砂災害発生時に匹敵する <b>極めて危険</b> な状況。命に危険が及ぶ土砂災害が <b>すでに発生</b> していてもおかしくない。 <b>この状況になる前に</b> 土砂災害危険箇所や土砂災害警戒区域の外の少しでも安全な場所への <b>避難を完了しておく必要がある</b> 。	<b>避難指示（緊急）</b>	<b>4相当</b>
<b>非常に危険</b> 2時間先までに土砂災害警戒情報の基準に到達すると予想	命に危険が及ぶ土砂災害がいつ発生してもおかしくない <b>非常に危険</b> な状況。 <b>速やかに</b> 土砂災害危険箇所や土砂災害警戒区域の外の少しでも安全な場所への <b>避難を開始する</b> 。	<b>避難勧告</b>	
<b>警戒</b> (警報級) 2時間先までに警戒基準に到達すると予想	<b>避難の準備が整い次第</b> 、土砂災害危険箇所や土砂災害警戒区域の外の少しでも安全な場所への <b>避難を開始</b> 。 <b>高齢者等は速やかに避難を開始する</b> 。	<b>避難準備・高齢者等避難開始</b>	<b>3相当</b>
<b>注意</b> (注意報級) 2時間先までに注意報基準に到達すると予想	ハザードマップ等により避難行動を確認する。今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に注意する。特に、危険度分布をこまめに確認する。		<b>2相当</b>
今後の情報等に留意	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に留意する。	-	-

※1 大雨警報(土砂災害)の危険度分布に関わらず、自治体から避難勧告等が発令された場合には速やかに避難行動をとってください。

※2 警戒レベルについては内閣府ホームページをご覧ください。

## 土砂災害 (平成26年8月20日 広島市)



(写真：気象庁)

# 大雨警報（土砂災害）の危険度分布の利用にあたっての留意事項

大雨警報（土砂災害）の危険度分布は、大雨注意報・大雨警報（土砂災害）・土砂災害警戒情報・大雨特別警報（土砂災害）と合わせてご利用ください。例えば、大雨警報（土砂災害）や土砂災害警戒情報が発表されたときに、実際に土砂災害の危険度が高まっている地域については大雨警報（土砂災害）の危険度分布で確認する、といった利用が有効です。なお、大雨警報（土砂災害）等は、気象状況等を総合的に判断して発表するため、これらの発表状況と大雨警報（土砂災害）の危険度分布は完全には整合しない場合もあります。

大雨警報（土砂災害）の危険度分布は、高頻度化した土壌雨量指数に約1km格子毎に計算した値を格納する領域においては周辺の危険度を考慮した周辺3km四方の最大危険度を警戒判定値とします。今後、約1km格子毎に計算した値を格納した土壌雨量指数に対応するよう土砂災害警戒情報や大雨警報(土砂災害)等の基準変更が各都道府県で進められること等に伴い、都道府県毎にこれらの取扱いを変更する可能性があります。

内閣府「避難勧告等に関するガイドライン（平成29年1月）」では、危険度が高まっているメッシュと重なった土砂災害警戒区域・危険箇所等に対し避難勧告等を発令することが基本とされています。

大雨警報（土砂災害）の危険度分布は、降雨から予測可能な土砂災害のうち、避難勧告等の災害応急対応が必要な土石流や集中的に発生する急傾斜地の崩壊を対象としています。しかし、土砂災害は、それぞれの斜面における植生・地質・風化の程度、地下水の状況等に大きく影響されるため、個別の災害発生箇所・時間・規模等を詳細に特定することまではできません。また、技術的に予測が困難である斜面の深層崩壊、山体の崩壊、地すべり等は対象とはしていません。