

気象庁における防災情報の提供と利用

高橋賢一（気象庁予報部予報課気象防災推進室）

1. はじめに

平成 30 年の出水期もまだ半ばではありますが、「平成 30 年 7 月豪雨」により大きな人的被害が生じました。この様な多くの方が命を奪われるような自然災害は毎年のように発生しており、他人事ではありません。気象庁では、この状況を何とかしようと、気象庁の発表する警報などの防災気象情報の改善に取り組むと共に、各地に地方気象台があることを活かして、地域における防災に一層貢献していく取り組みを推進しています。ここでは、最近実施した防災気象情報の改善の概要、特に改善に伴って提供を開始した「大雨・洪水警報の危険度分布」について紹介するとともに、この情報の利活用について簡単に触れておきます。

2. 気象庁の発表する防災気象情報

気象庁は、大雨や暴風などによって発生する災害の防止・軽減のため、気象等の特別警報・警報・注意報などの防災気象情報を発表しています。災害に結びつくような激しい現象が予想された場合は、その数日前から気象情報を発表し、その後の危険度の高まりに応じて注意報、警報、特別警報を段階的に発表することで、市町村等の防災関係機関の活動や住民の安全確保行動の判断を支援しています。この他にも、土砂災害に対して特に警戒を呼びかける土砂災害警戒情報、洪水災害に対して特に警戒を呼びかける指定河川洪水予報、台風がいつ頃どこに接近するかをお知らせする台風情報、数年に一度しか発生しないような短時間の大雨を観測・解析した場合に知らせる記録的短時間大雨情報等を発表しています。

3. 防災気象情報の改善（危険度分布提供開始）

近年、雨の降り方が局地化・集中化・激甚化しており、平成 30 年 7 月豪雨を始めとして洪水災害や土砂災害などによって多くの命が奪われてしまう気象災害が後を絶ちません。

気象庁では、各省庁における取り組みと連携を図りながら、こうした事態に対応できる「新たなステージに対応した防災気象情報」の仕組み作りに平成

27 年度から着手し、その一環として平成 29 年 7 月から、最新の技術を駆使した「大雨・洪水警報の危険度分布」の提供を開始しています。

この様な情報の提供が可能となった背景には、土砂災害、浸水害、洪水災害との結びつきが強い 3 つの指数を開発したことがあります（図 1）。

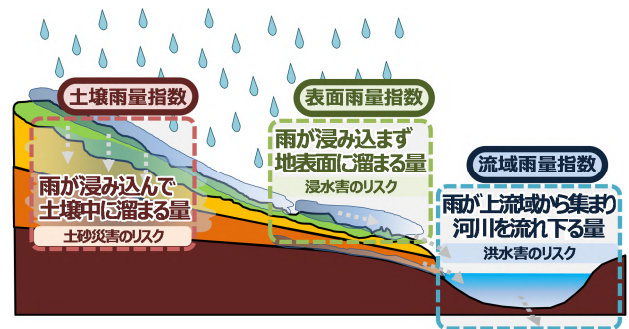


図 1 災害リスクの高まりを 3 つの指数で把握

土壌雨量指数は大雨による土砂災害リスクの高まりを、表面雨量指数は短時間の強い雨による浸水リスクの高まりを、流域雨量指数は上流域の雨による下流の対象地点の洪水リスクの高まりを把握するための指標であり、これらの指数は大雨や洪水の警報・注意報基準にもなっています。これら 3 つの指数を用いることで、雨量の大小のみならず、降った後の雨水の振る舞いや、地表面の被覆状況・地質・地形勾配等のその地域が有する災害に対する脆弱さも取り込んだ現状評価を行うことが比較的容易となり、警報が発表されても災害が発生しないという状況（空振り）を大幅に減らし、よりの確に警報を発表することが可能となりました。

上記の 3 つの指数は、日本全国をくまなく覆った格子（メッシュ）毎に計算され、過去の災害発生時の状況分析を通じて基準値が各格子で設定されています。この基準への到達状況を地図上で色分けして示したのが大雨・洪水警報の危険度分布で、数時間先の未来までの危険度を 10 分間隔で更新して表示しています（図 2）。大雨警報や洪水警報が発表された時には、これらの危険度分布を確認することで、地域のどこで災害発生の危険度が高まっているかが一目瞭然となりました。

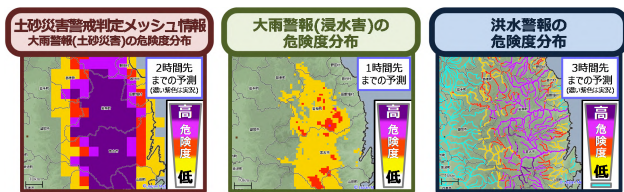


図2 危険度の高まる場所が明快な危険度分布

大雨・洪水警報の危険度分布

土砂： <https://www.jma.go.jp/doshamesh/index.html>

浸水： <https://www.jma.go.jp/suigaimesh/inund.html>

洪水： <https://www.jma.go.jp/suigaimesh/flood.html>

これらリアルタイムに提供する情報に加えて、もともと災害の起こりやすい場所がどこにあるのかという情報を活用することも重要です。崖や溪流の付近など、土砂災害によって命が脅かされる危険性があると認められる土砂災害警戒区域等や、河川が氾濫した場合に浸水が想定される洪水浸水想定区域があり、これらの多くが自治体から公表されているハザードマップで確認できます。

大雨警報や洪水警報等が発表された際には、地元市町村の避難情報や河川の水位情報に留意しつつ危険度分布を確認して、大雨により命に危険が及ぶ可能性がある場所から少しでも安全な場所に速やかに避難することが重要です。特に、危険度分布で重大な災害がすでに発生しているおそれが高い「極めて危険」(濃い紫色)が出現してからでは、氾濫による冠水等で避難が困難となるおそれが大きいため、遅くとも「非常に危険」(薄い紫色)が出現した時点で、現況を確認し、速やかに避難開始の判断をすることが重要です。

なお、避難に移ろうとした時に、大雨や暴風で屋外に出るとかえって命に危険が及ぶと自ら判断した場合には、頑丈な建物の2階以上で、崖・溪流・河川と反対側の部屋に移動する等、少しでも命の助かる可能性が高い行動をとっていただく必要があります。

4. 防災気象情報(危険度分布)の利活用

土砂災害は、建物に壊滅的な被害をもたらす一瞬のうちに尊い人命を奪ってしまう恐ろしい災害です。山腹や川底の石や土砂が集中豪雨などによって一気に下流へと押し流される土石流、山の斜面や自然の急傾斜の崖、人工的な造成による斜面が突然崩れ落

ちる崖崩れ等があり、大雨によってこのような災害発生危険度が高まるときには、危険度の高まりに応じて段階的に大雨注意報、大雨警報(土砂災害)、土砂災害警戒情報を市町村単位で発表しています。同時に大雨による土砂災害発生危険度の高まりを、地図上で5km四方の領域(メッシュ)ごとに5段階に色分けして示す土砂災害警戒判定メッシュ情報(土砂災害の危険度分布)を提供しています。この情報で「極めて危険」(濃い紫色)が出現した場合、土砂災害警戒区域等では、過去の重大な土砂災害発生時に匹敵する極めて危険な状況となっており、命に危険が及ぶような土砂災害がすでに発生しているもおおしくありません。このため、避難にかかる時間を考慮して、土壌雨量指数等の2時間先までの予測値を用いて「非常に危険」(薄い紫色)、「警戒」(赤色)、「注意」(黄色)、「今後の情報等に留意」(無色)の危険度を表示しています。土砂災害警戒区域等にお住まいの方々は、可能な限り早めの避難を心がけていただき、高齢者等の方は遅くとも「警戒」(赤色)が出現した時点で、一般の方は遅くとも「非常に危険」(薄い紫色)が出現した時点で速やかに避難を開始し、「極めて危険」(濃い紫色)に変わるまでに避難を完了しておく必要があります。

色が持つ意味	説明	内閣府のガイドラインで発令が必要とされている避難情報
極めて危険 (濃い紫色) 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 極めて危険 な状況。命が奪われるような土砂災害が すでに発生 しているもおおしくない。 この状況になる前に 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 避難を完了しておく必要がある 。	避難指示(緊急)
非常に危険 (薄い紫色) 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測	命が奪われるような土砂災害がいつ発生しても おおしくない非常に危険 な状況。 速やかに 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 避難を開始する 。	避難勧告
警戒 (赤色) 2時間先までに警戒基準に到達すると予測	土砂災害への 警戒が必要 。 避難の準備 をして早めの避難を心がける。 高齢者等 は速やかに土砂災害危険箇所・土砂災害警戒区域等の外の少しでも安全な場所への 避難を開始する 。	避難準備・高齢者等避難開始
注意 (黄色) 2時間先までに注意基準に到達すると予測	土砂災害への 注意が必要 。メッシュ情報で危険度をこまめに確認する。今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に注意する。	
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。	

図3 土砂災害の危険度分布の色に応じた対応

また浸水害の場合は、住宅の地下室や道路のアンダーパス等では、雨水の溜まりうる体積が小さいため、浸水や冠水の深さが周囲より早い段階から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ります。まずは大雨の時にはこれらの場所に近づかないようにすることが大切です。加えて、周囲より低い場所にある家屋などでは、短時間強雨による床上浸水や床下浸水などの浸水害が発生

する危険性があります。大雨によってこのような災害発生危険度が高まるときには、危険度の高まりに応じて段階的に大雨注意報、大雨警報（浸水害）を市町村単位で発表しています。同時に大雨による浸水害の危険度の高まりを、地図上で領域（メッシュ）ごとに5段階に色分けして示す大雨警報（浸水害）の危険度分布を提供しています。これらも参考に、各自の判断で屋内の浸水が及ばない階に移動する等の安全確保行動をとる必要があります。

色が持つ意味	説明	内閣府のガイドラインで発令の判断材料とされている避難情報
極めて危険 すでに基準Ⅲ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 すでに発生 しているおそれが高い 極めて危険 な状況。	
非常に危険 1時間先までに基準Ⅲに到達すると予測	表面雨量指数が過去の重大な浸水害発生時に匹敵する値に到達すると予測されている 非常に危険 な状況。周囲の状況を確認し、 各自の判断で、屋内の浸水が及ばない階に移動 する。	
警戒 （警報級） 1時間先までに基準Ⅱに到達すると予測	自治体から避難準備・高齢者等避難開始が発令される 警戒 が必要な状況。 安全確保行動をとる準備 をして早めの行動を心がける。高齢者等は速やかに安全確保行動をとる。	避難準備・高齢者等避難開始
注意 （注意報級） 1時間先までに基準Ⅰに到達すると予測	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に 注意 。ただし、 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 。	
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。	

※ 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。

図4 浸水害の危険度分布の色に応じた対応

洪水害の場合は、河川の上流域における降雨や融雪によって、その下流で河川より水が溢れる等して命を奪われる危険な状況になります。大雨によってこのような危険性が高まるときには、高まりに応じて段階的に洪水注意報、洪水警報を発表しています。さらに、これらが発表されたときに実際にどの河川のどこで危険度が高まっているかを把握できるように、危険度の高まりに応じて、地図上で河川流路を概ね1kmごとに5段階に色分けして表示した「洪水警報の危険度分布」を提供しています。中小河川であっても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にまで達したりするおそれがあります。特に、山間部を流れる中小河川(山地河川)は勾配が急で流れが速く、氾濫する前から水流によって川岸が削られて川沿いの家屋が押し流されるおそれがあるほか、氾濫した際も幅の狭い谷底平野に流路が限定されるため、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流が生じて家屋が押し流されるおそれもあります。こうした家屋等にお住まいの方は「洪水警報の危険度分布」を用いて早めの

避難を心がけていただく必要があります。洪水警報の危険度分布では、避難にかかる時間等を考慮して3時間先までの予測値を用いることで、実際に急激な水位上昇が起きるより前の早い段階から、洪水危険度が急激に高まる見込みを前もって把握できるようにしています。5段階の危険度のうち最大の「極めて危険」(濃い紫色)が出現した段階では、すでに氾濫した水により道路冠水等が発生して避難が困難となっているおそれがあります。中小河川の水位上昇は極めて急激なため、遅くとも「非常に危険」(薄い紫色)が出現した時点で、水位計や監視カメラ等で河川の現況も確認した上で速やかに避難開始の判断をすることが大変重要です。また、危険度分布に関わらず、自治体から避難勧告が発令された場合や河川管理者から氾濫危険情報が発表された場合には、速やかに避難行動をとる必要があります。

色が持つ意味	説明※1-2	内閣府のガイドラインの発令基準に対応する避難情報
極めて危険 すでに基準Ⅲ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 すでに発生 しているおそれが高い 極めて危険 な状況。	
非常に危険 3時間先までに基準Ⅲに到達すると予測	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おそれが高い。 水位が氾濫注意水位等を越えている場合には速やかに避難を開始する 。※3	氾濫注意水位等を越えれば避難勧告
警戒 （警報級） 3時間先までに基準Ⅱに到達すると予測	水位が水防団待機水位等を越えている場合には避難の準備をして早めの避難を心がける 。※4 高齢者等は速やかに避難を開始する。	水防団待機水位等を越えれば避難準備・高齢者等避難開始
注意 （注意報級） 3時間先までに基準Ⅰに到達すると予測	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に 注意 する。	
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。
 ※2 洪水予報(河川の水位)については、洪水警報の危険度分布ではなく、河川管理者(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が発令されますので、それは「留意」(薄い黄色)の避難情報として扱ってください。
 ※3 その他河川では水位を監視していない河川が多数ありますので、その場合は、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 その他河川では水位を監視していない河川が多数ありますので、その場合は、避難の準備をして早めの避難を心がけてください。

図5 洪水害の危険度分布の色に応じた対応

5. おわりに

気象庁が防災気象情報を適切に発表したとしても、その情報が活用されなければ発表した意味がありません。自分の身を守るための最後の判断は個人個人になります。自然災害に対する心構えや知識の有無が、緊急の際に大きく影響すると考えており、気象庁は自治体や報道機関などと連携して普及啓発活動に努めているところです。紹介した危険度分布等の詳細な情報も有効に活用しながら、納得感を持って主体的に避難行動の判断をしていただければ、気象災害による被害を最小限に抑えることができると考えています。今後も気象庁では、利用しやすい情報の提供の実現に取り組んでいきますので、皆さまも是非使って頂ければと考えます。