

足元の災害  
リスクを知る

認定特定非営利活動法人 防災・減災サポートセンター

# ぼうさい・げんさい News Letter

被災者ゼロを目指して

2024.10.1発行 No.13(台風10号特集)

## 防災・減災サポートセンターの目的

この法人は、不特定多数の市民・団体に対して、科学技術分野で助言・提案を行い、社会教育、地域づくり、地域安全、災害救援の支援、科学技術の振興の寄与に関する事業を行い、もって公益の増進と自然災害の防災・減災に寄与することを目的としています。

2024年9月21日～22日にかけて、1月1日に発生した能登半島地震ので被災した場所に、線状降水帯による大雨で水災害（洪水、土砂崩れなど）が発生しました。

1時間121mm、3時間222mm、24時間412mmの記録的な雨量でした。地震に次いで、洪水・土砂災害に遭われた方々に心からお見舞い申し上げます

## 活動報告

### サイエンスデイ2024

日時：2024年7月14日（日）8時30分～16時  
場所：東北大学川内キャンパス  
テーマ；わが家の大雨予報官～雨量計を作って、大雨災害に備える～

### 第1回防災講演会

日時：2024年7月27日（土）14時～16時  
テーマ；水災害と地域コミュニティ  
第1部 2019年丸森町の災害の概要  
講師；守屋資郎氏（当NPO法人副理事長）  
第2部 災害ボランティアと地域コミュニティ  
講師；八巻真由氏（一般社団法人YOMOYAMA COMPANY、丸森町議会議員）

### 第4回運営会議

日時：2024年8月24日（土）10時～16時  
場所：日立システムズホール仙台（仙台市青年文化センター）会議室2

### 第5回運営会議

日時：2024年9月28日（土）10時～12時  
場所：日立システムズホール仙台（仙台市青年文化センター）会議室2

## 今後の予定

### 第2回防災講演会

日時：2024年11月2日（土）14時～16時  
場所：仙台市戦災復興記念館4階研修室  
テーマ：能登半島地震被害と復旧の現状

### 第6回運営会議

日時：2024年12月7日（土）10時～12時  
場所：日立システムズホール仙台（仙台市青年文化センター）会議室2

# 1.どんな台風だったのか？

西日本の大雨と強風の被害をもたらした台風10号(サンサン)は、8月22日午前3時にマリアナ諸島で発生しました。日本の南をゆっくりとした速度で北上し、非常に強い勢力(935hPa)にまで発達しました。8月29日午前8時頃に鹿児島県薩摩川内市付近に強い勢力(960hPa)で上陸し、その後、四国を進み、9月1日(日)正午に東海道沖で熱帯低気圧となりました。



図.1 台風10号の経路 (weather news のHPより)



図.2 台風10号の予想円 (気象庁より)

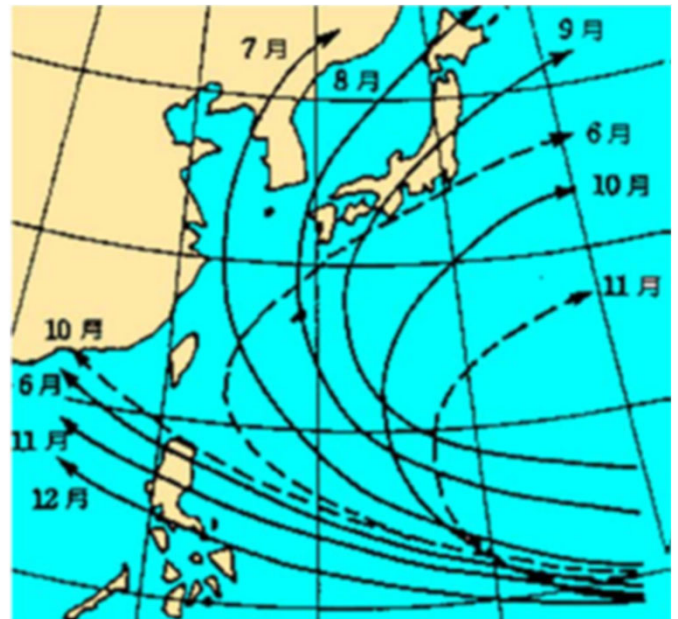


図.3 台風の主な経路 (仙台管区気象台「台風を知る」より)

日本の近海での季節ごとの台風の進路は図.3に示すように、低緯度の温かい海で発生したあと、西側に進路をとりますが太平洋高気圧の縁を回り込むようにして偏西風の影響を受け、東に進みます。日本列島へ接近するのは6月～9月ころが最も多い傾向があります。台風は熱帯低気圧のうち北西太平洋または南シナ海に存在し、かつ低気圧域内の最大風速が約17.2 m/s以上のものとされています。強風域や暴風域を伴って強い雨や風をもたらすことが多く、ほとんどの場合、気象災害を引き起こします。上空から地球に向かって見ると反時計回りの積乱雲の渦です。

台風のエネルギーは水蒸気から雲ができるときに発生する熱です。大量の雲ができて、気圧が下がり、そこへ新たな雲が集まりさらに気圧を下げる。この繰り返りで、低気圧が発達し熱帯低気圧になり、この中でも発達したものが台風になります。海面水温が高いほど水蒸気が発生しやすく、台風の成長を促進します。

最近の日本近海の海面水温は平年より高く、台風10号は発達しながら九州に接近しました。台風の移動は自律的ではなく、周辺の風によって流されて動きます。今回は、台風を流す風が弱く、ゆっくりとした速度(時速15km)で進み、影響が長引きました。

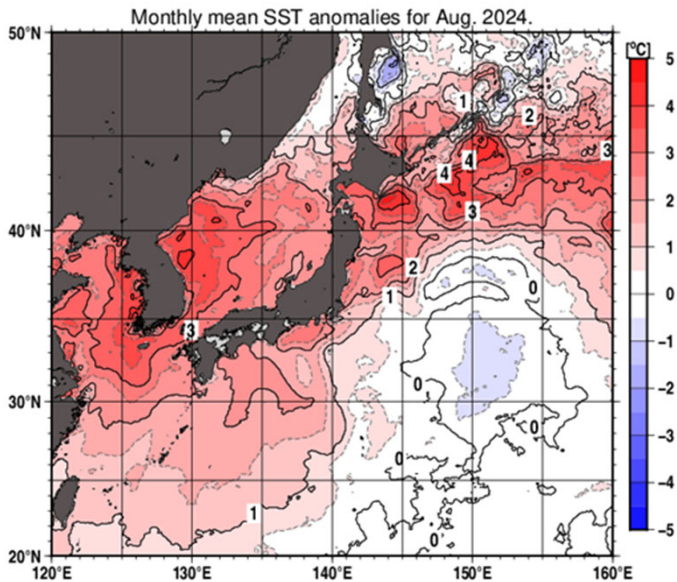


図.4 日本近海の海面温度の  
平年値との偏差 (気象庁)

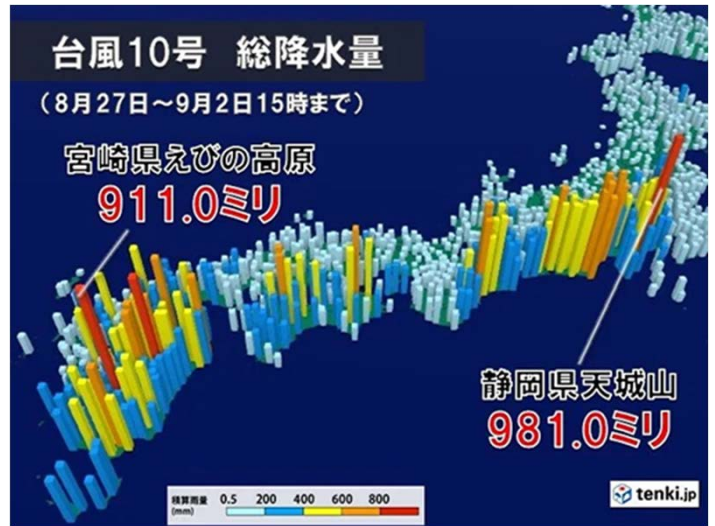


図.5 台風10号の総降水量 (tenki.jp HP  
より)

## 2.どんな被害があったのか？

台風による雨、風はどのようなものであったか、以下にまとめました。

台風は接近する前から大雨をもたらしました。九州から関東を中心に発達した雨雲が断続的にかかり、宮崎県のえびの高原や静岡県天城山では総雨量が900ミリを超えるなど、各地で記録的な大雨となりました。図.4に台風10号の総雨量を示しました。上陸した九州だけでなく東海地方でも台風周辺の雨雲が発達し、大雨となりました。

鹿児島県では8月28日、台風(暴風・波浪・高潮)の特別警報が発表されました。最大瞬間風速は、鹿児島県の枕崎で51.5メートルを観測しました。九州南部を中心に、走行中のトラックが横転するほどの猛烈な風が吹きました。

突風被害や土砂災害、内水氾濫など被害が発生しました。また、九州新幹線や東海道新幹線が運休するなど交通機関にも大きな影響がでました。

内閣府の防災情報のページの令和6年台風10号による被害状況について(令和6年9月4日9:00現在)のデータをまとめて表.1、表.2に示します。

表1及び2は内閣府 防災情報のページから抜粋  
[https://www.bousai.go.jp/updates/r6typhoon8/pdf/r6typhoon8\\_07.pdf](https://www.bousai.go.jp/updates/r6typhoon8/pdf/r6typhoon8_07.pdf)

表.1 人的・住家被害の状況

	死者	行方不明者	全壊	半壊	一部損壊	床上浸水	床下浸水
北海道	0						3
東北	0					8	19
関東	0	0	1	0	4	36	90
東海	3	0	1	0	8	30	652
近畿	0	0	0	0	0	0	14
中国	0	0	0	1	18	0	0
四国	1	0	0	0	1	9	62
九州	4	0	2	25	1038	120	237
合計	8	0	4	26	1069	203	1077

表.2 土砂・河川災害、ライフラインなどの被害状況

種類	被害の状況	
土砂災害	北海道、関東、東海、近畿、北陸中国、四国、九州地方で98件発生、人的被害死者3名、人家被害全壊2戸、半壊2戸一部損壊11戸	
河川(氾濫)	国指定河川(三重県)で氾濫(農地浸水)。県管理で11都県39河川で氾濫による被害発生。岐阜県木曾川水系、三重県三波川水系で堤防欠損。	
ライフライン	水道	神奈川県、三重県、愛媛県で水道管破損破損があり、合計193戸の断水があった。九州では長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島各県で水道管破損やポンプ故障があり、合計1974戸で断水が発生した。
	電気	九州電力管内で264,720戸の停電が発生した。その他の電力会社管内でも1,300~3,700戸の停電が発生した。
	通信	固定電話は被害がほとんどなく、携帯電話では各会社で停波があった。
道路	高速道路	被災により通行止め2路線(E46釜石道、E10東九州道)
	国道	直轄国道1路線(神奈川県、トンネル坑口土砂崩落)
	補助国道	補助国道8国道被災により通行止め(岩手県1、群馬県1、広島県2、宮崎県4)
	都道府県道	都道府県道 14県60区間
鉄道	JR北海道1、JR東日本1、上信電鉄1小湊鉄道1、JR九州1	
港湾	九州(鹿児島、熊本、大分、宮崎)各県で港湾、海岸に漂着物。	

被害状況を見ると、特徴的なのは台風が上陸した九州地方だけでなく、遠く離れた北海道や東北地方、雨が降り続いた東海地方などでも土砂災害や河川の氾濫による被害が見られることです。台風の影響で、雨雲が広域に分布し、地形とあいまって多量の雨が降って被害につながったと言われています。

最近ではスマホなどの携帯電話が普及していますが、通信の被災状況を見ると、有線の固定電話では被災がほとんどなく、携帯電話で停波が生じていたようで、基地局が一時的に電波を停止したことがわかります。1月に発生した能登半島地震でも携帯電話が通じなくなって、現地の状況がわからなかったという事がありました。やはり携帯電話は重要なインフラといえるのではないのでしょうか？

被害では、水に関する床上、床下浸水も雨の多かった九州地方と東海地方で多いことが目立ちます。河川の氾濫で市街地に濁水が流れ込んでいる様子が映像として流れています。

### 3. どんな対応が求められたのか？

台風10号の接近に伴い、各地の气象台から気象に関する情報や注意報、警報が出されます。その情報をもとに、私たちは台風への準備をすることになります。図.5は内閣府の警戒レベルの説明です（令和3年、2021年5月）。レベル2までは気象庁が発表しますが、これ以上のレベル3～レベル5は地方自治体（市町村）が発令することになっています。レベル3では高齢者等避難で、早期の避難が勧められています。レベル4では避難指示と強い命令調の指示になっています。

私たちは、事前にハザードマップで避難場所等を確認しておくことが大事です。このようなレベルで言えばレベル1の時に確認すべきでしょう。避難場所は地震と水災害、土砂災害の時に使用できる場所が異なる場合があります。低いところは地震では使えても、浸水で使えないこととなります。また、谷の出口などにある避難場所は、土石流の危険性があります。普段からこの辺をチェックして、避難場所の使い分けをしておくことが大事なことです。また、家族間の連絡方法や、連絡がつかないときの集合場所等について話し合っておくことも重要です。



図.6 避難の警戒レベル（内閣府HP）

災害時に必要なものの確認や、非常食・飲料水などの確認もレベル1の段階でやっておくことが必要でしょう。そのためには、自分たちの住んでいる地域や、職場周辺、通勤・通学路などについても知っておきたいものです。最近では

スマートフォンで避難の情報をリアルタイムで受け取ることができるアプリがたくさん出てきました。ハザードマップも見ることができ、河川の情報もリアルタイムで知ることができます。しかし、バッテリーがなくなればこのような機能を使うことができません。そこで、モバイルバッテリーの準備と充電が必要です。このような準備をしておくことで通信と情報の準備が可能と思われます。

また、ご近所との普段のお付き合いも重要で、いざというときにはお互い助け合えますので、お付き合いも大事にしたものです。

個人的な、あるいはご近所などのコミュニティの災害対応について述べてきましたが、公的な支援は、時間がかかることを念頭に、災害の準備を進めることが大事だと言う事をご理解いただきたいと思います。

消防署が低地にあり、浸水して車が出動できなかったという事例が筆者の隣町でありました。その後高台へ移転したようですが、嘘のような本当の話です。期待していても、さまざまな事情で、支援・救援が遅れることはありうる話です。

#### 4.このような台風は、今回だけで稀なものだったのか？

過去の台風との比較（2005年、2015年、2024年（9月まで））を比較して図.7に示します。2005年の進路は図.2の進路に調和的ですが、2024年は九州と東シナ海の縁を回って日本海に抜ける進路をとる台風がほとんどなく、2015年は2005年と2024年の中間的な進路をとる傾向がみられます。また、赤で示す猛烈な台風（クラス5）が増える傾向があります。

坪木和久教授（名古屋大学・横浜国立大学）は地球温暖化と台風の間係を研究しており、防災講演会あいち：「激甚化する気象の実体」の講演資料の中で、

- ・地球温暖化の進行は疑いの余地がなく、それに伴い、日本における台風の災害の危険性（暴風、豪雨、高潮など）が年々増大している。
- ・地球温暖化に伴い、気温の上昇と共に大気中に含まれる水蒸気が増加する。それにともない激しい積乱雲やそれに伴う豪雨、さらに強い台風が増加する。

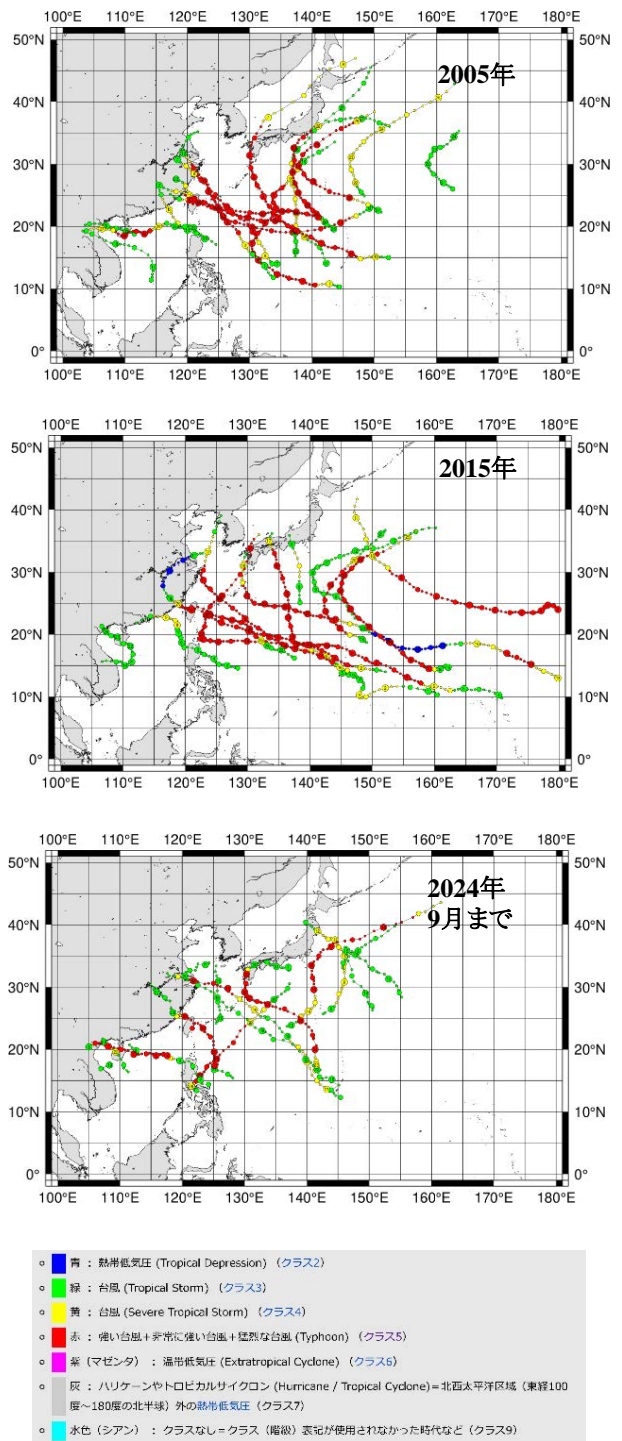


図.7 日本近海の台風の進路と規模  
(各年6月~9月の台風を表示)  
デジタル台風

<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/>

- ・今世紀後半にかけて、温暖化の進行とともに、日本を含む中緯度で、台風や大雨などによる災害はさらに激甚化することが予想される。
- ・しかしながら、台風防災で最も重要な台風強度の推定値には大きな誤差があり、また、強度予測はほとんど改善されていないという

大きな問題がある。  
と述べています。（講演資料から一部抜粋）

私たちも石巻湾の海水温が高くなってきて、魚種が変化して、従来は西日本の海でとれたタチウオ、タイなどが水揚げされたり、釣れたりすることがわかってきました。このような状況で、地球温暖化が進んでおり、台風にはそのエネルギーとなる水蒸気が従来より多量に供給され、これまでなかった気象の激化が起きていることに気がつきます。

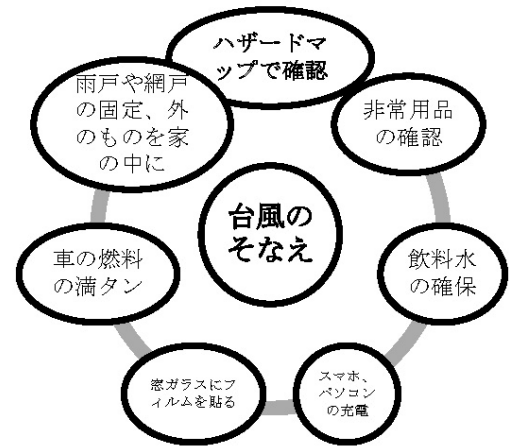
したがって、台風のコースの変化、雨、風の激化が予想され、さらに今回台風直接ではない影響が関東を含む西日本の各地で認められました。台風の進路は気になるところですが、進路から遠く離れた場所での雨雲の発達と日本近海の温かい海面からの多量の水蒸気の供給による大雨を記録しました。「遠隔豪雨」と呼ばれるようですが、雨雲レーダーなどで台風の進路以外にも注意が必要なことがわかります。

以上のように、地球温暖化に伴う傾向として今後は台風の進路、大きさ、勢力ともに台風10号は今回だけの特別な台風ではなく、今後も続く現象の始まりといえるかもしれません。

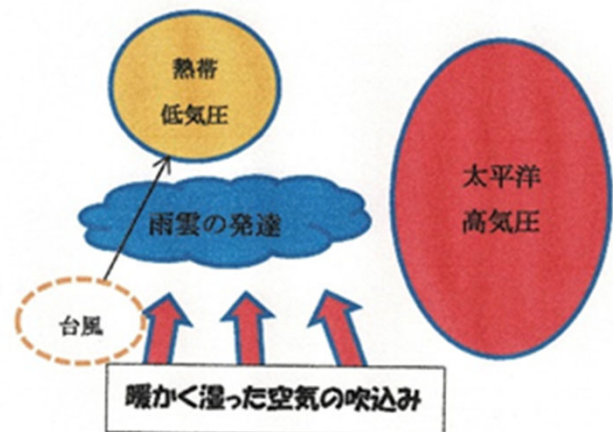
## 5. どんな時に、どんな備えをすることが良いのか ～台風一過、後のこと、先のこと～

今回の台風10号は、日本列島に接近すれば偏西風に乗って、一気に東へ進むと思っていたのが想定外の動きになりました。その迷走ぶりと全国に多くの被害をもたらした迷惑ぶりにほぼ1週間にわたっての気象情報に気をもませるものでした。

台風は自然災害の中でも、状況がかなり前から想定でき適切な情報を知って早期の避難や備えをすることができるものですが、今回のように猫の目台風では落ち着く暇がありません。いずれにしても、台風が発生して列島上陸への可能性があるという段階で、情報収集に努め、避難ルート、タイミング、避難場所等を考える必要があります。最も避けてほしいのは、自分は大丈夫という過信です。相手はそんなに甘くないということを肝に銘じたいものです。空振りを厭わず、嫌わずに行動すべきだと思います。



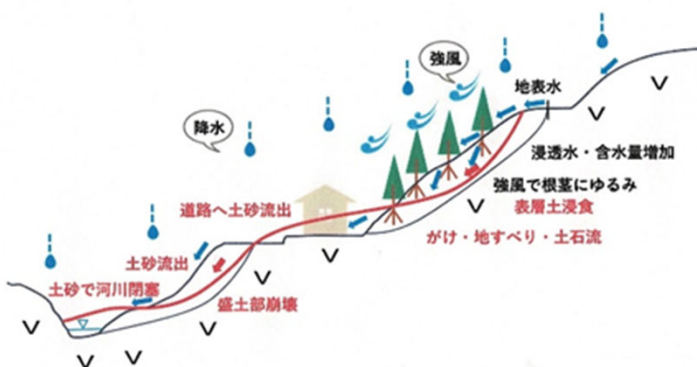
台風はやがて熱帯低気圧に変わって云々という情報が知らされ、やれやれという安堵感を持たれたかもしれませんが、しかし、大型であれば大雨となる水蒸気を蓄えている状態には変化がありませんので、暖かく湿ったエネルギー源は継続して不安定な天気を継続させます。かつては、この熱帯低気圧で大雨により中州でキャンプしていた家族ら13人が犠牲になったこともあります。今回の台風も、発生から7日目に北上して熱帯低気圧に変わりましたが、本体の水蒸気に太平洋高気圧の周りからの湿った空気が加わって各地で大雨がありました。台風一過で安心はできませんので、その後も曲者をしっかり姿が見えなくなるまで見届ける必要があります。



次に、強い風と大雨は各地で土砂災害を発生させて、道路、鉄道などの寸断や集落の孤立化など様々な形で被害を拡大しました。と同時に土砂災害予備軍を潜在化させたことに注意が必要です。大雨は地表に浸透して湿潤化し加水による荷重増加、表層部の脆弱化が進行していますので、わずかな外力が加われば表層崩壊や土石流が発生しやすい状態になっているところがあります。いわば、満杯のコップの状態、ちょっと触っただけであふれてしまうようなものです。そのために、欠かせないのが大雨の後の点検で、兆候や変化の確認が必要です。特に、土質によっては保水性などに差異があり、これが大きな崩壊の要因となり、崩壊した隣接区域や類似の地形や地質のところは要注意で、専門家の詳細な調査が望ましいと思います。

そして、できれば大雨や地震後の点検マニュアルや危険度区分を作成することや大雨時どのような状況だったのかを聞き込み、地表の痕跡などを確認すると良いと思います。つまり、大きな台風などは広い範囲にダメージを与えていますので、できるだけその様子を知ることが後続的な二次的な土砂災害の被害を最小にする方法のひとつであると考えます。

土砂災害で、最近多いと思われるものの典型例を図示しておきます。危険区域の指定がないところで、上方からの地表水の流入によって土砂災害が起きているものです。このような地形環境は都市部並びにその周辺で多くありますので、盲点になっているような気がします。



台風だけではありませんが、確かな情報の一つに天気予報があります。この天気予報も、ピンポイントの情報だけを確認するのではなく、その理由というか状況予測にまで関心を持ってほしいと思います。

## 1. 基本用語を知っておくとよい

「低気圧が発達しています」→**風が強くなる！**

「大気の状態が不安定になっています」→**天気が急**

**変する可能性が大きく、雷雨があるかもしれない！**

「前線が停滞しています」→**しばらく、今の天気が継続する可能性が大！**

「高気圧の圏内にあります」→**しばらく今の天気が継続するでしょう**



## 2. 台風なら……

「いつもと違うコースや初上陸」→**想像を超えることが起きる、最大の守備固めを！**

- ・台風の進行方向右側は特に危険！
- ・最接近が雨量のピークではない、思わぬところで**事前・事後に集中豪雨あり！**
- ・動きが遅い、大型、台風+前線は大雨を呼ぶ、長い間続く、**内水氾濫で驚く**
- ・中心から離れたところでも竜巻、突風が起きるかもしれない、**天気の急変に注意！**

## 3. 竜巻なら……

- ・雷注意報に注意
- ・急に暗くなる、ひんやりした風が吹く、遠くで雷鳴が聞こえる
- ・頑丈な建物内に避難、樹木は避ける
- ・雨雲レーダーを確認
- ・**竜巻注意報が出たら絶対に外出しない**

## 4. 気象庁の[雨雲の動き]にも注意

- ・ナウキャストで雨雲の動き、雷。竜巻について画面で確認

## 5. 気象庁の[キキクル]を確認

- ・洪水、浸水の危険度を知る

大雨特別警報 大雨警報 大雨注意報  
土砂災害警戒情報



土砂キキクル (土砂災害の危険度分布)



洪水キキクル (洪水害の危険度分布)



(気象庁HPより)

図1 (左上)  
大雨特別警報 (2021年8月14日6時36分)

図2 (右上)  
土砂キキクル  
(危険度分布, 同14日6時40分)

図3 (左)  
洪水キキクル  
(危険度分布, 同14日6時40分)

☆☆ 被害にあわないためのメモ ☆☆

大雨で何が起きる 大雨情報を具現化(シミュレート)してみる

こうなったら危ない、水は川からだけでなく、水は低きに流れる、水深を知れ!

大雨に備えるには 情報 + 避難 + 対策、避難 = 時、ルート、場所の確認

避難は、どこに、いつ、どのようにして(理解と判断力は日ごろからの学習)

雨量を理解する 雨量の測り方、降り方を知る

↓  
自分の地域の「キキクル」を知る → 知るべき情報を判断できること

外を見に行く・確認したいはダメ = 事故または犠牲に逢う

↓  
(水位計、マイ雨量計、予報等で確認するようになる)

災害助が大事、日ごろから自然災害に関心を。ダイジョウブは大丈夫でない

被害者ゼロを目指して! 災害からあなたを守ります!

2024年 能登半島地震  
第2回防災講座 被害と復旧  
現地状況の報告

2024年11月2日(土)

日時 14:00~16:00 (受付開始13:30~)

参加費  
2,000円

高校生以下  
無料

会場 仙台市戦災復興記念館 4階 研修室

申込期限: 10月25日(金)

第1部

演題: 能登半島地震による道路沿いにみられた  
斜面崩壊などの概要  
講師: 正木光一氏 (認定NPO法人防災・減災サポートセンター、  
技術士(応用理学))

第2部

演題: 奥能登災害ボランティア体験報告  
講師: 布原啓史氏 (布原地質調査事務所、博士(環境科学))

CPD; 2.0予定

主催: 認定NPO法人 防災・減災サポートセンター  
共催: 公益社団法人日本技術士会東北本部応用理学部会

お申込み  
お問合せ

裏面の様式または項目をメールあるいは電話でご連絡ください。

発行; 認定特定非営利活動法人  
防災・減災サポートセンター  
住所; 宮城県富谷市ひより台2-11-3  
電話; 022-358-9151  
URL; <https://bousai-support.or.jp/>  
メール; [info@bousai-support.or.jp](mailto:info@bousai-support.or.jp)

