

## 自然災害と防災(前編):地震・火山・気象の解説

2017年5月29日

長野県地球温暖化防止活動推進員・気象予報士)宮澤

2回シリーズです。今回は自然災害全般の解説、次回は災害の備えの実践の紹介です。

### <<地震災害>>

日本列島は地震列島。地球全体と日本列島との関係⇒日本付近は、4つのプレートがぶつかり合う。

#### <牛伏寺断層地震>

牛伏寺断層は、糸魚川=静岡構造線(糸=静線)のほぼ中央部分を構成する断層です。

○牛伏寺断層については、発掘調査により平均 1000 年周期で、1 回当り 8m 程度ずれています。(横ずれ)

○古文書の記録等により、最新の地震が1200年前とされています。

○以上により、糸=静線中部では、M8クラスの地震の発生確率が 30 年で14%と、高い値が公表されてきました。最新の評価では、糸静線中北部区間として、M7.6 程度、発生確率 13~30%とさらに危険度が高まっています。

○棚峯団地の東側の崖、旧静山荘向かいの牛伏川の崖は、牛伏寺断層の一部です。

横ずれの断層のため、特異な地形を形成しています。

#### <牛伏寺断層地震でなにが起きる?>

○大規模な地滑り、崖の崩壊 (長野県は、危険箇所多数) ⇒天然ダム、河道閉塞⇒下流に二次災害。

○河川を横切る断層は、川をせき止めたり、堤防を決壊させます。(牛伏川、大沢川、薄川)

○断層面は傾いていることが多い。地下の断層面の上方に当る地域は危険です。

○軟弱地盤は液状化し、被害を大きくします。(松本市の中心部、諏訪湖周辺等)

○余震による二次災害は軽視できない。本震後、1日以内は、特に危険です。数年以上続くこともある。

#### <糸静線が動いた!! 2014 長野県北部地震(長野県神城断層地震)>

2 年半前です。2014 年 11 月 22 日 22 時 8 分ころ、小谷村付近を震源とする大きな地震が発生しました。地震の大きさ(マグニチュード):6.7 震源の深さ:5km 震度 6 弱:小谷村、小川村、鬼無里、戸隠

かなり大きな地震です。2011 年の松本の地震の約 90 倍のエネルギー。2004 年の中越地震、2011 年の長野県北部地震(栄村)に匹敵する大きさ。

断層が地表に現れ、最大で、約 90cm の上下の段差が発生しました。この断層は、「糸魚川=静岡構造線」を形成する断層群の1つで、「神城断層」とよばれています。

糸=静線で、まともに動いたのが確認されたのは、これが初めてです。

この断層は、南へ向かって、松本平東縁断層、牛伏寺断層、を經由して、岡谷、諏訪、茅野方面へつながっていきます。したがって、身近な牛伏寺断層も、いつ動いてもおかしくありません。

#### <盆地の地下の伏在断層>

信州大学の調査によって、盆地の地下構造が分かってきました。断層が、南北方向に何本も走っていることがわかります。2011 年の長野県中部地震の震源も、その1つです。(右図:出典:松本市 HP)

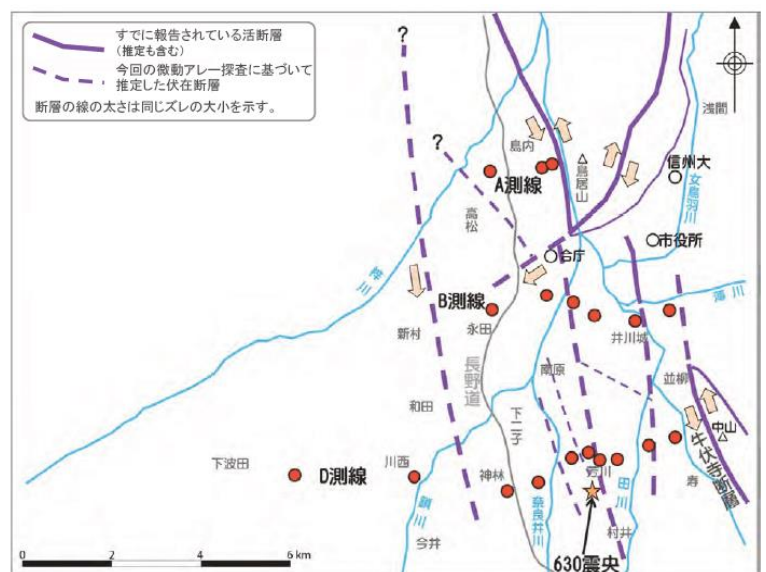


図3-5-3c 微動アレー探査によって推定された松本盆地南部の伏在断層

### <<火山災害>>

日本列島の火山は、地震と同じで、プレートの動きと密接な関係にあります。

日本列島の下にもぐり込むプレートの境界で、火山のマグマが発生します。(別紙の解説を参照)

## <火山の数は？>

狭い日本列島に、110もの火山(活火山)があります。世界第4位です。

(1位:アメリカ 174個、2位:ロシア 156個、3位:インドネシア 130個、4位 日本 110個、5位 チリ 106個)  
上位の各国は、いずれも、プレートがもぐり込む場所に、多くの火山があります。

## <阿蘇山の大火砕流>

九州)熊本の阿蘇山は、世界有数の大きなカルデラを有する大きな火山です。カルデラの大きさは、東西 18km、南北 25km、内部には鉄道も走っています。この巨大カルデラは、過去 30 万年以降の比較的新しい時代に、4回も繰り返された巨大噴火によって形成されたものです。

最後の巨大噴火は、約 9 万年前の旧石器時代。旧人類がすでに日本列島にも住んでいた可能性のある時期。

このときの噴火では、大火砕流が発生し、九州の北部全域と山口県の南部まで、全て、焼き尽くすほどの大規模なものでした。噴出した火山灰は、2000km離れた北海道でも、10cmも積もっています。

火砕流で焼き尽くされた範囲には、現在、1000 万人以上の人が住んでいます。

## <薩摩硫黄島:海を越えた火砕流>

鹿児島県の薩摩半島の南 50km、屋久島の間あたりに位置する火山島です。

島の周辺は、15km位の巨大な海底カルデラとなっています。

紀元前 5300 年ころ、巨大噴火が起き、噴出物の量は 170 立方キロ。大火砕流が発生し、50kmも離れた海を越えて、大隅半島、薩摩半島に達しました。噴出した火山灰は、鹿児島県では1mも積もり、遠く離れた琵琶湖でも3~5cmの厚さが確認されています。

九州南部の縄文文化が、この噴火によって、絶滅したと言われています。実際に、日本各地で多数見つかっている縄文初期の遺跡は、九州南部では確認されていません。この噴火は、過去 1 万年の中では、世界最大の噴火。

※)薩摩硫黄島は、現在でも常に噴煙を上げている活発な活火山ですが、114 名の住民が住んでおり、温泉に恵まれ、5 件の民宿もあります。

★このような巨大噴火の仕組みの解明が進んでいます。火山の下の大きな「溶岩だまり」から一気に溶岩が噴出するものです。決して、遠い過去の出来事ではなく、これからも必ず起こることが分かっています。

## <差し迫る超巨大噴火:イエローストーン(アメリカ)>

イエローストーンは、アメリカ最大の火山地帯であり、世界最古の国立公園で、風光明媚な自然で知られています。ここでは、超巨大噴火が 210 万年前から 3 回起きており、最後の巨大噴火は 64 万年前。すでに、危険な周期に。

実際に、国立公園全体が、10 年間で 10 センチ以上隆起し、公園内の湖では、直径 600m以上で、高さ 30m以上の巨大な隆起が発見されるなど、危険な兆候が多数見られます。

実際に、超巨大噴火が発生すると、半径 1000km以内の 90%以上の人が火山灰で窒息死すると計算されています。(半径 1000kmとは、日本列島全体が入る大きさ) 火山灰で、地球環境全体が大きく変わり、地球全体の気温が 10 度も低下して、人類が滅亡の危機に瀕するとされています。

## <日本列島は火山列島>

日本列島には、110 もの活火山があります。心配していたら、住むところはありません。地震や気象災害も含め、いかに自然と共存していくかが重要であり、古来、日本の文化・文明は、自然との共生が根底にあります。(自然を征服する発想の西欧文明やほかの文明との本質的な違いが、そこにあります)。

## <火山の防災>

一昨年の御嶽山は、多くの犠牲者がでましたが、噴火としては、小さな規模の水蒸気爆発で、予知は困難です。

ほとんどの火山は、数十万年~数百万年にもおよぶ活動期間の中でも、静かな時期の方が圧倒的に多い。また、火山は、災害だけでなく、多くの恵みを私たちにもたらしてくれます。(温泉、鉱物資源、景観、登山、地熱エネルギー等々) 恐れているだけでは、住むところがなくなってしまいます。火山の特性を良く知った上で、防災を考えながら共存していくことが必要です。

日本列島全体に言えることですが、火山に対する知識や防災意識が不十分なまま、観光開発がどんどんと進められ、山岳道路やロープウェイによって、大勢の人が、安易に危険地帯に押し寄せることが大問題です。

## <<気象災害>>

## <台風の話>

## <熱帯低気圧と温帯低気圧>

ふだん私たちが低気圧と呼んでいるのは、おもに温帯で発生するもので、「温帯低気圧」といいます。一方、「台風」は、熱帯や亜熱帯で発生するもので、「熱帯低気圧」と呼びます。

## <台風について>

台風の発生数、接近数、上陸数、経路：

台風は30年間(1981~2010年)の平均で年約26個発生し、昭和26(1951)年以降の台風の発生数の最多は39個(昭和42(1967)年)、最少は14個(平成22(2010)年)です。そのうち平均で約3個が日本に上陸しています。

## <大災害を起こした台風>

気象情報の中でも、台風情報は特に重視され、マスコミや多くの人たちの関心が非常に高い。なぜでしょうか？  
過去に、さまざまな大災害を引き起こし、人々の記憶に鮮明に残り、語り継がれてきているからではないでしょうか。

### ★伊勢湾台風★

昭和34年9月26日 死者不明:5098人 過去最悪の気象災害。負傷者:約3万9千人。全壊家屋:4万戸以上。浸水家屋:36万戸余り。潮岬に上陸したときの気圧が929hPaで正式記録では歴代2位。

紀伊半島沿岸一帯と伊勢湾沿岸では高潮、強風、河川の氾濫により甚大な被害。特に愛知県では、名古屋市などで、死者・行方不明者が3,300名以上、三重県でも、高潮などによる死者・行方不明者が1,200名以上。

### ★室戸台風★

昭和9年9月21日 死者不明:3136人 負傷者:約1万5千人

室戸岬上陸時、気圧911.6hPa 参考記録だが、史上1位と最強。最大瞬間風速60m以上で計器破損。

大阪湾で4mを超える高潮。溺死者1900名余り。

暴風により、小学校の古い校舎180校480棟が全壊または半壊し、267名の死者。

### ★枕崎台風★

昭和20年9月17日 死者不明:3756人 負傷者:約2500人

鹿児島県枕崎へ上陸時、916.3hPa 参考記録だが、史上2位。最大瞬間風速62.7m。

日本列島を縦断。終戦直後であり、原爆被災地の広島県では、豪雨による土石流災害が多発。2000人以上の死者。一方、原爆による放射性物質が洗い流され、広島市が居住可能となったと言われています。

### ★洞爺丸台風★

昭和29年9月26日 死者不明:1761人。(内、青函連絡船洞爺丸が転覆し、1139人の死者。)

戦争を除けば、世界の海難史上3番目の大事故となりました。

(1位はタイタニックの1513人、2位は、1865年アメリカのサルタナ号1450人)

## <台風の強さと大きさ>

強さ：中心付近の最大風速で決めます。風速33m以上を「強い」、44m以上を「非常に強い」、54m以上を「猛烈な」といいます。

大きさ：風速15m以上の強風の範囲。半径500km以上を「大型」、700km以上を「超大型」といいます。

強さと大きさは組み合わせて表現します。(例：大型で非常に強い台風〇〇号は・・・)

※)「弱い」台風、「小型」の台風は？：防災上、誤解を招くことから、2000年6月から廃止されました。

## <台風と地球温暖化>

地球が温暖化すると、熱帯低気圧の数は減るけれど、巨大化すると予測されています。(コンピュータのシミュレーション等で確認されています。)

統計でみると、長期的には、台風の数は減ってきていますが、大きさについては、現在のところでは、はっきりした傾向はありません。世界的には、巨大な熱帯低気圧による大災害のニュースが目だっているのも確かです。

温暖化によって、海水が蒸発しやすくなり、大気の大気対流活動が活発になることにより、熱帯低気圧の発達に作用する。そのため、雨の多い地域では、ますます豪雨が増加し、一方で、乾燥地域は、ますます乾燥します。

温暖化による海面上昇も、台風による高潮の被害を大きくする原因となります。

<台風と防災> 台風で気をつけなければいけないことは、暴風、豪雨、高潮です。

### ① 風(暴風)：

伊勢湾台風(昭和34年)のときの松本の最大風速は、9月27日24.7m、9月26日21.7mで、歴代でも1位と3位を占めています。最大瞬間風速は、9月26日35.3m、9月27日30.7mで、歴代2位と5位です。

※)最大風速は、10分間の平均、最大瞬間風速は、3秒間の平均です。

風速が2倍になれば、力は4倍になります。風速が3倍になれば、力は9倍。風速の数値から想像するよりも、実際の風の力は、はるかに大きい。(車や列車を転覆させる災害も発生) **★風が強いのは、台風の右側★**

⇒長野県では、台風が日本海の沿岸近くを進むときや、近畿地方から北へ抜けるときは暴風への注意が必要。

## ② 大雨(豪雨):

台風は、温かい海水が蒸発した大量の水蒸気がエネルギー源です。中心を渦巻状に取り囲んで、激しい雨を降らせませす。南の水蒸気が入りやすい台風の前面と右側で、激しい雨が降りやすくなります。

とくに、梅雨前線や秋雨前線があると、遠く離れていても、豪雨を降らせませすので、注意が必要です。

長野県の場合、高い山に囲まれていることから、台風が接近しても、山にブロックされて、平地では風の被害は比較的少ないと言えます。むしろ、山や地形の影響による、局地的な豪雨の心配があります。

### ★土石流に注意★

険しい地形が多いため、ふだんは静かな清流となっている小さな河川が、短時間で増水し、土砂を押し流してきます。防災マップをみても、山沿いの多くのエリアが危険地域となっています。

### ★平地では、河川の合流地域の洪水に注意★

広域の大雨で本流の水位が上昇して、支流の水が流れ出さず、逆流して洪水を起こすことがあります。水門や排水ポンプ、遊水池等の対策を進めているところもあります。日頃から、河川流域の特徴を知っておくことも大切です。

### <2014年7月9日 南木曾町の土砂災害：台風8号>

短時間豪雨で、木曾川の支流で土石流が発生し、家が巻き込まれて、死者、重傷者の発生、全壊・半壊家屋多数、JR中央西線の橋桁流出、国道19号線の寸断等、大きな被害が発生しました。

台風8号は、まだ、九州の西の海上、梅雨前線は東北地方でした。長野県には、南から湿った空気が流入して、不安定な状況になっており、局地的な集中豪雨が発生しやすい状況でした。

台風が遠くても安心できないこと、局地的な豪雨は、どこでも起きるということを知っておくことが重要です。

### ★★温帯低気圧(梅雨前線、秋雨前線)をあなどらないで★★

海に面していない長野県の場合、台風より、温帯低気圧(梅雨前線、秋雨前線)による大雨災害の方が多い。

特に、梅雨前線が、同じ位置に停滞すると、短時間雨量が少なくても、雨が長時間降り続き、24時間雨量等の長時間雨量が非常に多くなって、災害を発生させます。

2006年7月の長野県中南部の豪雨災害を覚えているでしょうか。岡谷の土石流多発、天竜川の決壊等の大災害を引き起こしましたが、これは、梅雨前線の停滞により、約3日間、雨が降り続いたためです。

松本の24時間雨量172mmは、史上1位を更新。諏訪地方、伊那地方では、4日間の雨量が400mm超。

### <気象警報等>

<大雨警報> 1時間雨量 45mm      <大雨注意報> 1時間雨量 30mm

<記録的短期間大雨情報> 数年に1度程度の豪雨が観測されたことを発表

<土砂災害警戒情報> 土砂災害の危険度がさらに高まったときに、気象台と自治体が、共同で発表します。

<特別警報> 2013年8月30日から運用を始めた、新しい警報です。

普通の「警報」では、多くの方が避難行動等をしなくなったことが背景にあります。(東日本大震災の大津波警報、紀伊半島の豪雨等) 雨の場合、数十年の一度程度の大雨が予想されるときに発令されます。

最近、自治体から住民への伝達の遅れが、よく問題となっています。重要なことではありますが、警報でも、特別警報でも、それに頼るのではなく、一人一人が、自然災害や防災の基礎知識を持って、的確な情報を集めて自分で判断することが重要になります。(東日本大震災の、津波の教訓でもあります。)

### <地域の防災：牛伏川と治山治水>

・寿地区の古い地名：竹淵、下瀬黒、上瀬黒、百瀬、白川、小池 水に関係する地名が多い。

・周辺の地形の特徴：典型的な扇状地。有史以前に、牛伏川からの洪水、土石流等が堆積したもの。

○中世後半以降の上流部の森林の乱伐により、江戸時代から明治初期にかけて、地形を変えるような大洪水が頻発しました。 良田であった田川の谷も、5mもの土砂が堆積しています。(松本市百瀬遺跡Ⅱ)

現在の竹淵のバス停付近は、田川は、天井川に近い状態で、堤防の東側一帯に、低地が広がっています。

田川が天井川化したのは、近世の牛伏川の再三の氾濫による土砂の流入なのです。

<牛伏川の治水> 明治中期以降、今日にいたるまで、長い時間と莫大な費用をかけて、牛伏川上流では、多くの治山治水事業が行われてきました。いろいろな手法が駆使されており、洪水対策の見本とされています。

過去の歴史と、治山治水事業の足跡を理解し、私たちの子孫のために、山と川を守っていく必要があります。

フランス式階段工：牛伏寺のキャンプ場の近くです。牛伏川上流の急流が、階段状の石張りの水路となっており、大雨のときの、水のエネルギーを弱めています。全長141mに19段の段差が作られています。1918年完成。

2002年に国の登録文化財に登録。そして、2012年の文化審議会で、国の重要文化財に格上げ。