

防災地学特論・授業資料

「ハザードマップ」

ハザードマップとは何か： 防災マップとも呼ばれるハザードマップは、生活や事業に不可欠のもの。

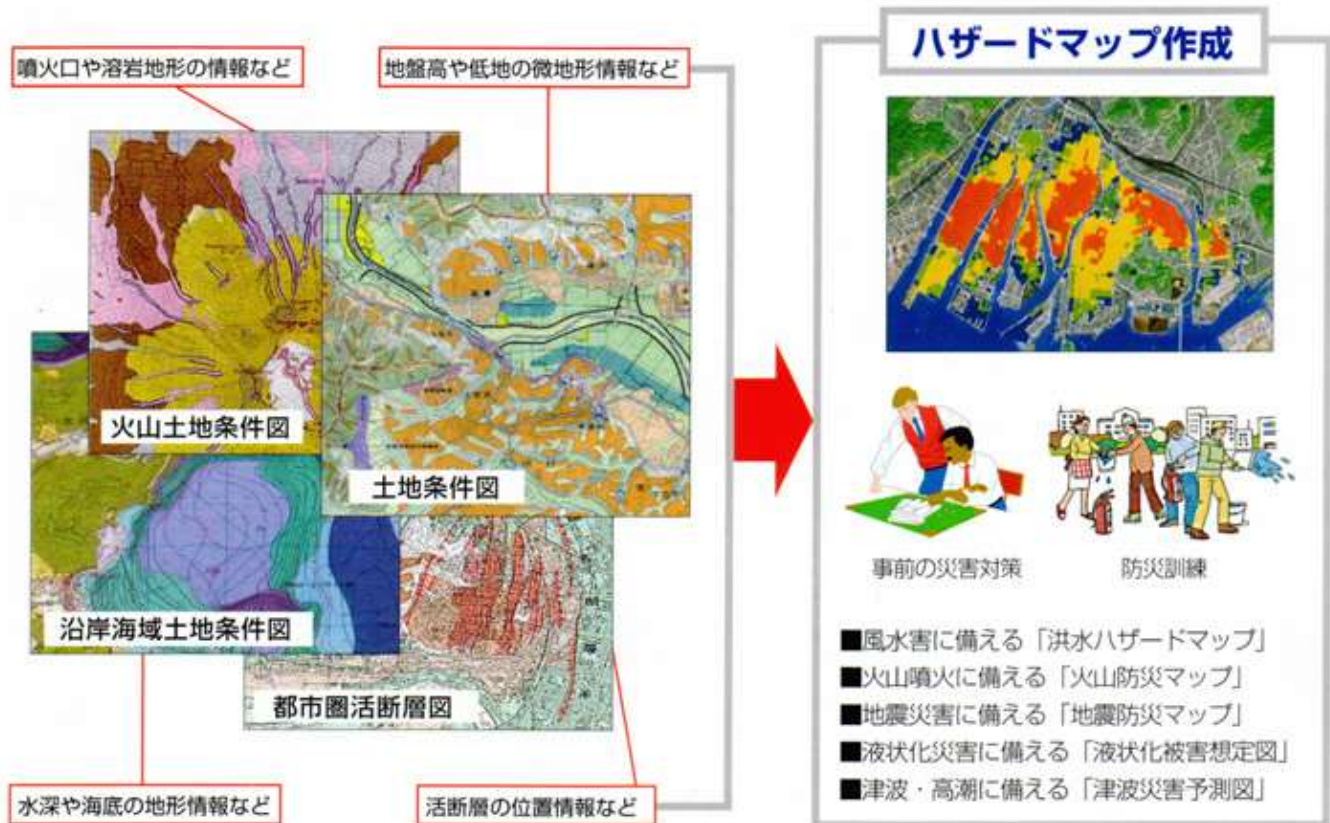
・自然災害で被害発生が想定されるエリアや避難する場所などを表示した地図のことで、省庁や区市町村が作成。
防災マップと呼ばれることもある。

・日本列島では、地域によって被害を受けやすい様式の災害がそれぞれ異なっている。 自分の住んでいる・通っている・出かける先の地域で起こりうる災害の様式や規模を知るために、地域ごとのハザードマップを確認する必要がある。

・地震、津波・高潮、洪水、内水氾濫、土砂災害、液状化、火山噴火、大規模火災など災害の種類によって予想される被害が生じる地域や様式が異なるので、ハザードマップは災害の様式ごとに確認する必要がある。 当然、それぞれの災害の特徴を知っておくことが必要。

・ハザードマップは、かならず何らかの想定を設けて作られる。 例えば、地震の発生場所や規模、津波の高さ、河川の水位など。 実際の災害でそれらが想定よりも激しい場合、ハザードマップ上で危険がないとされている地域が危険になることがありうることを忘れず、災害が発生した場合は状況を見定めて臨機応変に避難行動をとる必要がある。

・ハザードマップで触れられていない場所や状況がある。 地下鉄の中で被災した場合、複数の災害が複合した場合、大規模な原子力災害などのマップはない。 自分で考えて最善の対応をとるしかない。



ハザードマップの成り立ちと種類（国土交通省国土地理院）

防災に役立つ様々な情報を1つの地図上で自由に重ねて表示することができます

全国の市町村が作成したハザードマップを地図や災害種別から簡単に検索することができます



災害の種類と地域に対応したハザードマップ（国土交通省国土地理院）

<地震のハザードマップ>

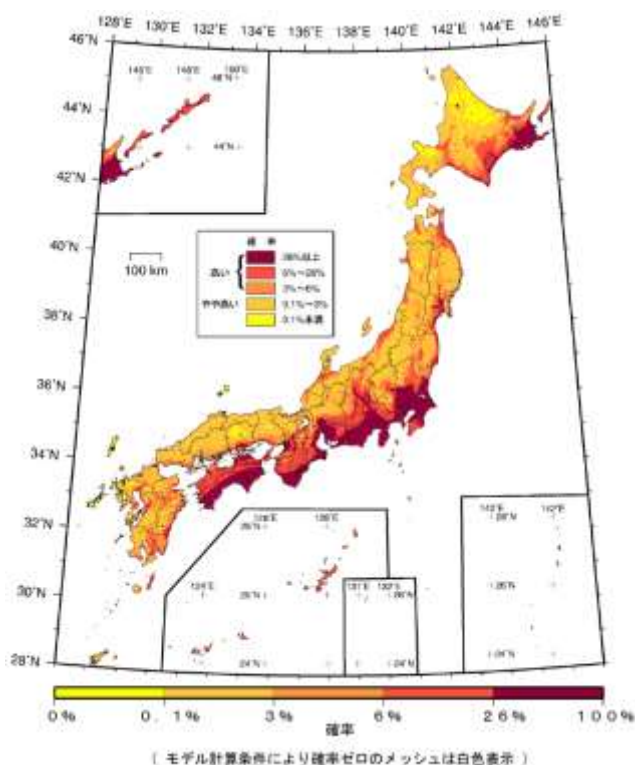
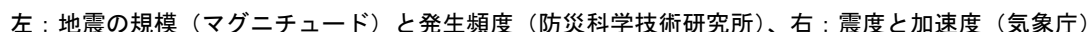
地震による災害の特徴： 地震災害の最大の特徴は、わが国のどんな場所でも被災する可能性があるということである。我が国で起こる地震は、海溝における海洋プレートの沈み込みに直接関連した海溝型地震と、プレートの運動が陸域の内部の岩盤中に蓄積して活断層が運動することで開放される内陸型（活断層）地震に大別される。地震のエネルギーの根源とも言える海洋プレートの沈み込みの速度が、東北日本の太平洋プレートが西南日本のフィリピン海プレートのほぼ倍であることから、東北日本の方が地震の発生頻度は大きい。しかし、発生頻度に違いがあっても、地震災害としては日本全国どこでも被災する可能性があることは、1995年の阪神淡路大震災や2016年の熊本地震の例が示している。震源地付近に震度7をもたらす可能性の高いマグニチュード7クラスの地震は、日本列島では毎年一回の頻度で発生している。政府の地震調査研究推進会議の報告を見れば、広範な地域で今後30年以内に震度6弱以上の地震が発生する可能性があることがわかる。地震災害のもうひとつの特徴は、地震のタイプや地域の特性に応じて、さまざまな様式の災害が発生する点である。海溝型地震の主要な災害様式が津波であることはいうまでもないが、例えば相模トラフにおける海溝型地震である関東大震災型の大地震では、震源が陸域に及ぶために強震による家屋の倒壊被害も著しい。内陸型地震では、震源近くの強震域における家屋の倒壊や、それにより引き起こされる大規模な火災、急傾斜地の崩壊による土砂災害、山間の河川が崩壊土砂で堰き止められた後に決壊して発生する土石流などさまざまな様式の災害が起こりうる。軟弱地盤の液状化による災害は、海溝型、内陸型どちらの地震でも発生する。地震のハザードマップを活用するためには、地震で起こりうる様々な災害の様式や展開過程についての基本的な知識をもっていることが望まれる。

- 人の住む地域の直下でも起きるため、地震の規模が比較的小さくても被害が大きくなりやすい
- 地表に段差や横ずれができて丈夫な構造物も壊れる恐れがある

- 地震の規模が大きい津波を起こす
- 高層ビルなどに被害がでる長周期地震動が起きやすい



| 名称 | M | 地震の概略(浅い地震の場合) | 日本周辺での発生頻度 |
|-------|----|--|---------------|
| 大地震 | 9 | 数100~1000kmの範囲に大きな地殻変動を生じ、広域に大災害・大津波、内陸に起これば広域にわたり大災害、海底に起これば大津波が発生する。 | 数百年に1回程度 |
| | 8 | 内陸の地震では大災害となる。海底の地震は津波を伴う。 | 10年に1回程度 |
| | 7 | 震央付近で小被害が出る。Mが7に近いと、条件によって大被害となる。被害が出ることは少ない。条件によっては震央付近で被害が出る。 | 1年に1~2回程度 |
| | 6 | 震央付近で小被害が出る。Mが6に近いと、条件によって大被害となる。被害が出ることは少ない。条件によっては震央付近で被害が出る。 | 1年あたり10~15回程度 |
| 小地震 | 5 | 震央付近で有感となる。震源がごく浅いと震央付近で軽い被害が出る。 | 1月に10回程度 |
| | 4 | 震央付近で有感となる。震源がごく浅いと震央付近で軽い被害が出る。 | 1日に数回程度 |
| 微小地震 | 3 | 震央付近で有感となる。震源がごく浅いと震央付近で軽い被害が出る。 | 1日に数10回程度 |
| | 2 | 震源がごく浅い場合に、震央付近でまれに有感となることがある。 | 1時間に10回程度 |
| 極微小地震 | 1 | 人間に感じることはない。 | 1分に1~2回程度 |
| | 0 | 人間に感じることはない。 | 無数に発生している。 |
| | -1 | 人間に感じることはない。 | |



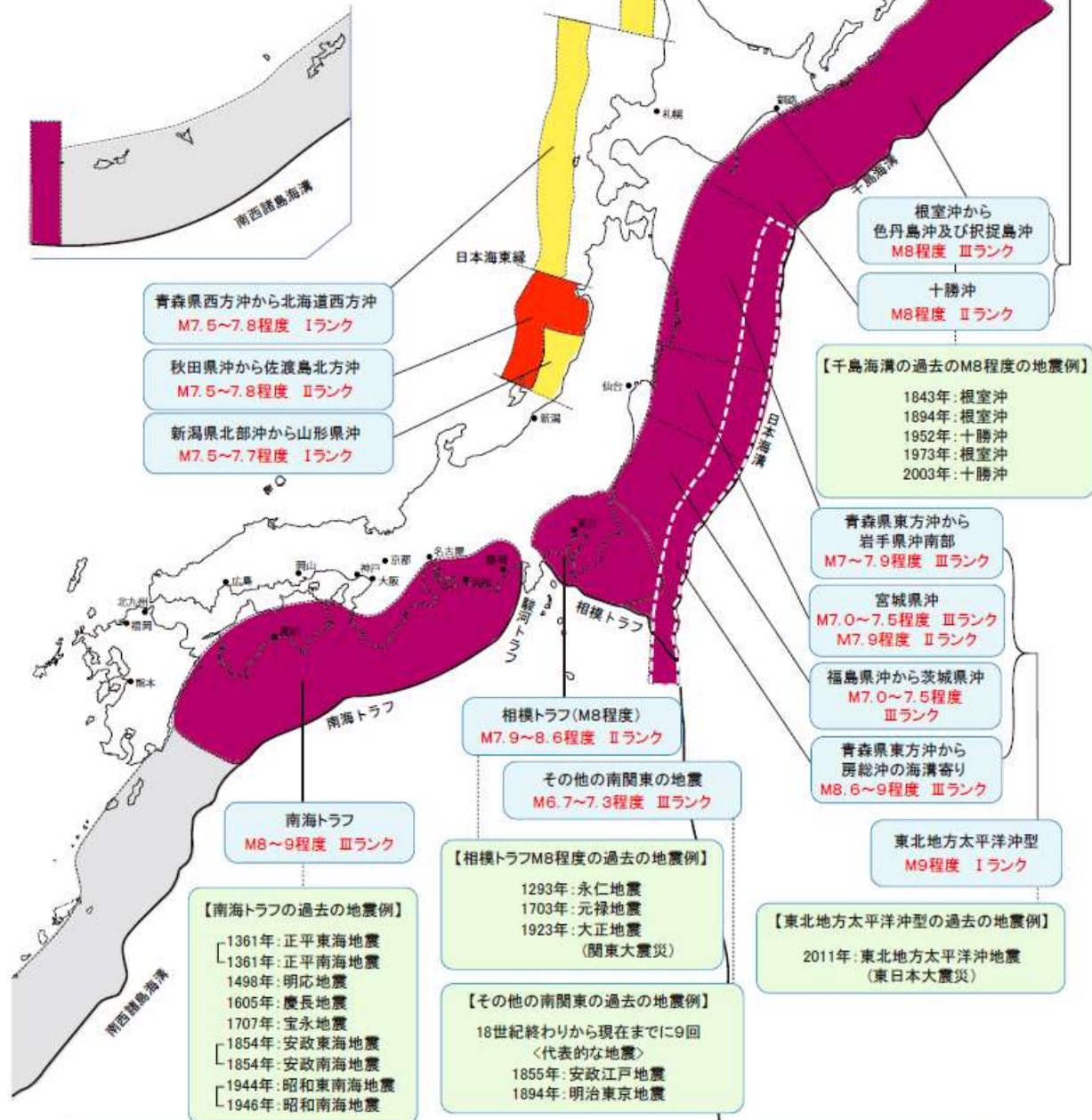
左：今後 30 年以内に震度 6 弱以上の地震来襲の確率（地震研究推進本部）、右：様々な地形や地質でできた日本列島（国土地理院）

2020年1月24日公表

凡 例





- Ⅲランク（高い）：30年以内の地震発生確率が26%以上
 - Ⅱランク（やや高い）：30年以内の地震発生確率が3～26%未満
 - Ⅰランク：30年以内の地震発生確率が3%未満
 - Xランク：地震発生確率が不明（過去の地震のデータが少ないため、確率の評価が困難）
- ランクの算定基準日は2020年1月1日

【Ⅲランク、Ⅱランク、Ⅰランク、Xランクのいずれも、すぐに地震が起こることが否定できない】



○ ランク分けに関わらず、日本ではどの場所においても、地震による強い揺れに見舞われるおそれがあります。

日本列島周辺では海のプレート（太平洋プレートとフィリピン海プレート）が陸のプレート（北米プレートとユーラシアプレート）の下に沈み込んでいて、プレート境界や、沈み込む海のプレートの内部では大きな地震が発生し、大きな津波を伴うこともある。政府の地震調査研究推進本部地震調査委員会では、これらの地震を海溝型地震と呼び、地震が発生する領域や規模、確率等について長期評価としてまとめている。しかし残念ながら、2011年の東北地方太平洋沖地震は評価の対象とされていなかった。評価対象に漏れ落ちがある可能性に注意したい。

凡例：
 Sランク(高い)：30年以内の地震発生確率が3%以上
 Aランク(やや高い)：30年以内の地震発生確率が0.1～3%未満
 Zランク：30年以内の地震発生確率が0.1%未満
 Xランク：地震発生確率が不明(過去の地震のデータが少ないため、確率の評価が困難)

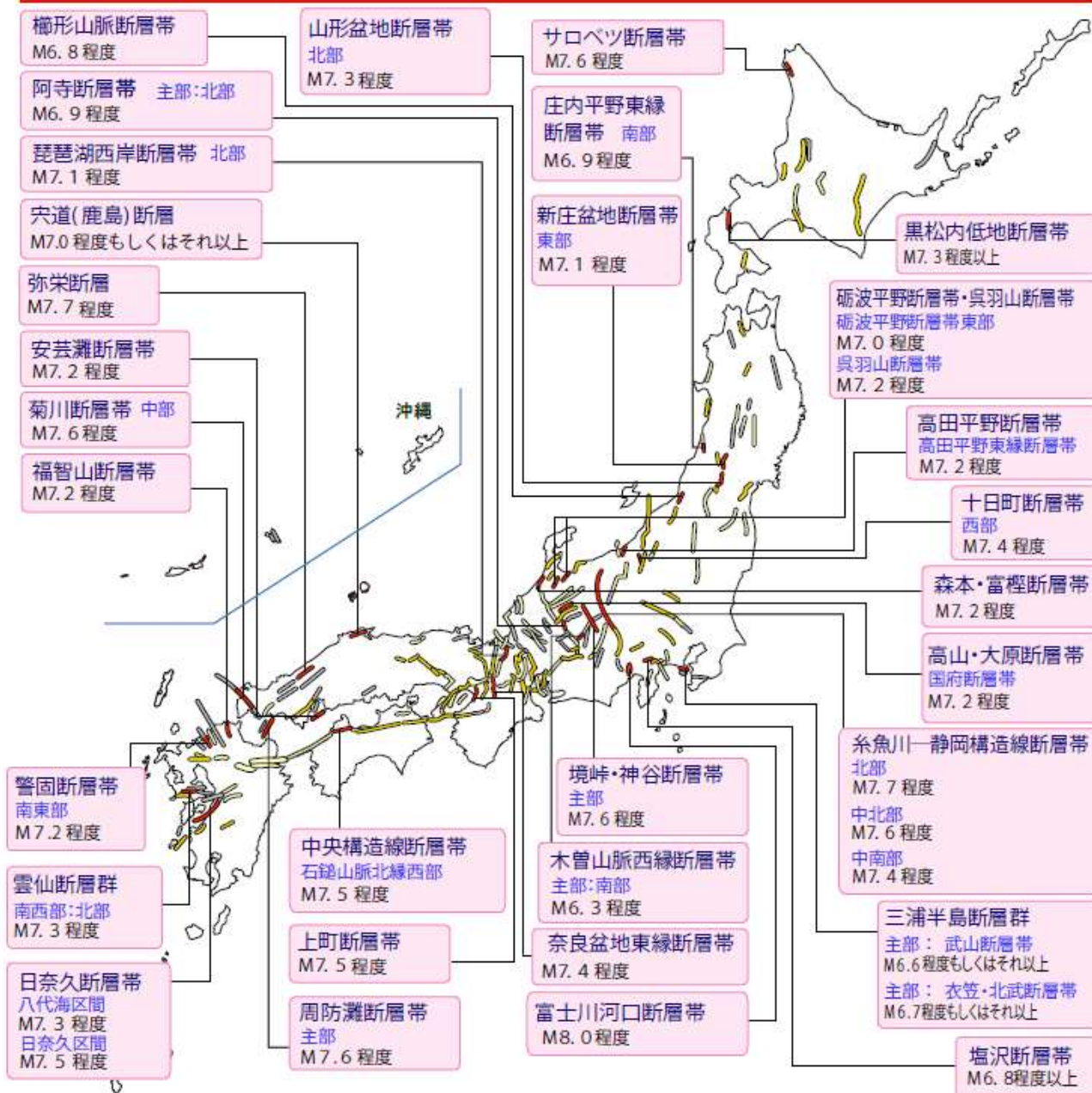
(注) ひとつの断層帯のうち、活動区間によってランクが異なる場合がある。
 Sランク、Aランク、Zランク、Xランクのいずれも、すぐに地震が起こることが否定できない。

Sランクの活動区間を含む断層帯に吹き出しを付けた。

中央構造線断層帯
 石鎚山脈北縁西部
 M7.5程度

断層帯の名称
 活動区間
 地震規模(マグニチュード)

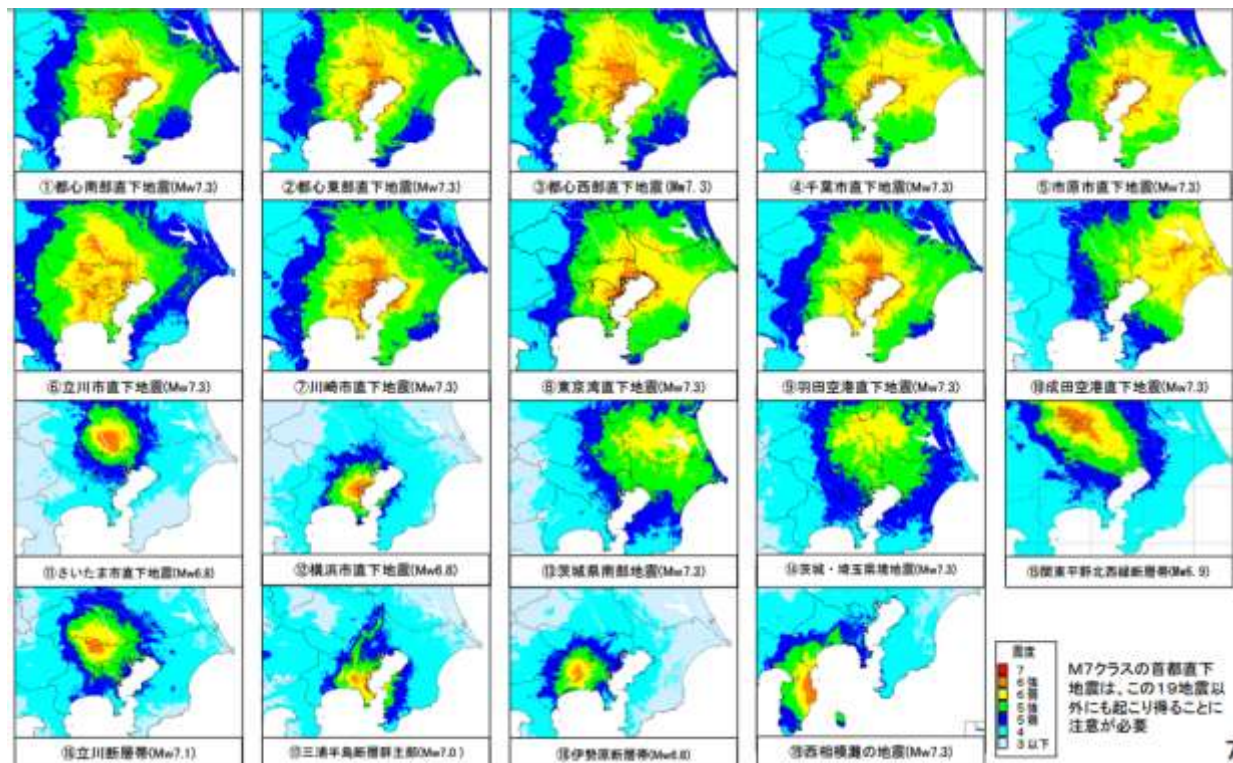
ランクの算定基準日は2020年1月1日



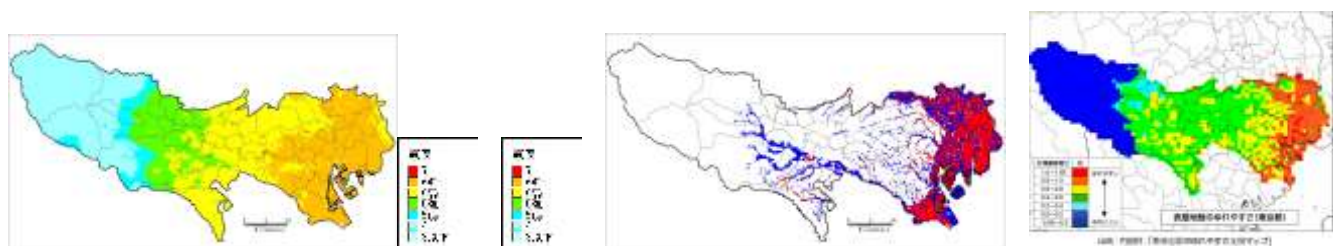
○ ランク分けに関わらず、日本ではどの場所においても、地震による強い揺れに見舞われるおそれがあります。

政府の地震調査研究推進本部では、「同じ場所で同じような地震がほぼ定期的に繰り返す」という仮定のもとに、大きな被害をもたらす可能性が高い、プレート境界やその付近で起きる地震(海溝型地震)や活断層で起きる地震について地震発生確率値を含む長期評価結果を公表している。地震発生確率値は、歴史記録や調査研究等から分かった過去の地震活動記録を統計的に処理し、「今後ある一定期間内に地震が発生する可能性」を確率で表現したものである。現在判明している活断層以外にも各地に活断層が存在することは間違いなく、図に示された活断層以外の活動による地震が発生する可能性があることに注意したい。

発生する地震の種類と予想される災害の種類ごとに作成されるハザードマップ： 地震災害のハザードマップは、どこを震源としてどの程度の規模の地震が発生するかを想定することから始まる。例えば首都直下型と呼ばれる地震でも、想定震源域により20ほどの発生パターンが予想される。そして、それぞれの地震発生パターンごとに、地震により発生が予想される様々な災害の程度や分布を示すハザードマップが作成される。さらに、沿岸部では、海溝型地震で発生する可能性がある津波によるハザードマップの理解も必要不可欠である。首都直下型地震を考えるだけでも、想定する地震のパターンと起こりうる災害の様式からなる膨大なマトリックスが描かれることになる。



さまざまな活断層を想定したM7クラスの首都直下型地震における震度分布予想（気象庁）



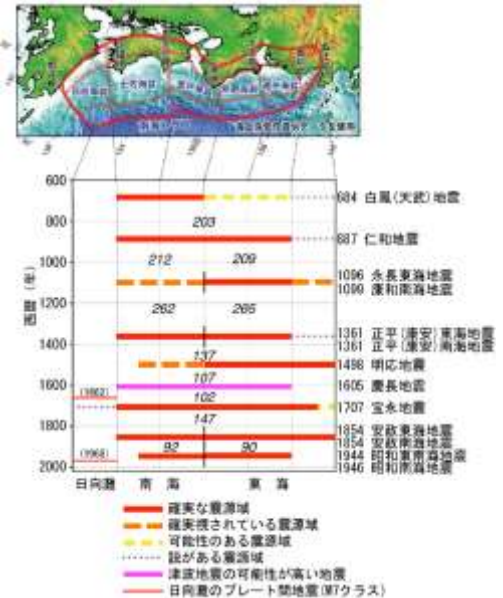
左：M7級の東京湾北部地震での震度予想（東京都）、中：M7級の東京湾北部地震での液状化発生リスクの予想（東京都）
右：地盤の強度から推定される揺れやすさの分布マップ（地震調査研究推進本部）



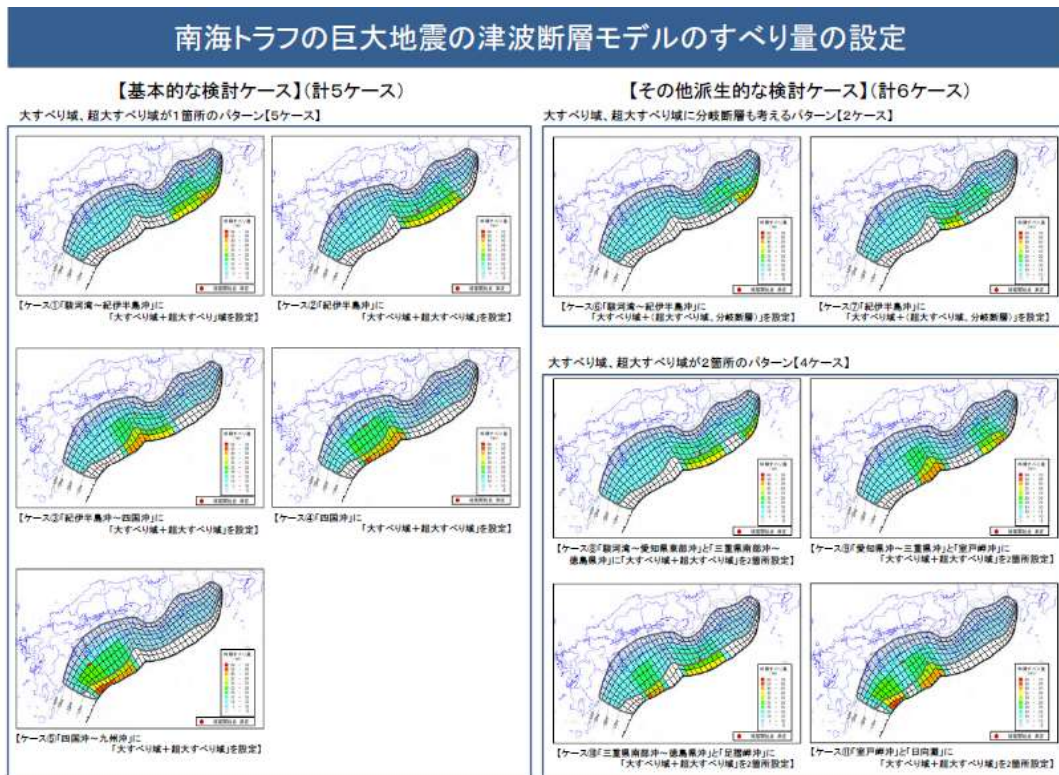
左：M7級の東京湾北部地震での建物の倒壊率の予想（東京都）、中：M7級の東京湾北部地震での建物の焼失率の予想（東京都）、
右：予想震度や建物の倒壊率・焼失率等に基づいて算出される総合的な「地震危険度マップ」（東京都）

＜津波のハザードマップ＞

津波災害の可能性のある地域： 2011 年の東北地方太平洋沖地震では、津波により一万人以上の方が犠牲になった。M9 クラスの超巨大地震になると、1960 年のチリ沖地震や 2004 年のスマトラ島沖地震などと同様に巨大な津波が発生することが多い。 M9 地震の発生頻度はわが国周辺では百年に一度程度だが、津波により被害が生じる地域が広大なので災害の規模も大きい。 地震の項でみたとおり、残念ながらわが国には近い将来発生する可能性の高い超巨大地震として南海トラフ地震が控えている。



左：近い将来に発生が確実視されている南海トラフM9地震（東京新聞）、右：記録に残る南海トラフ巨大地震（気象庁）



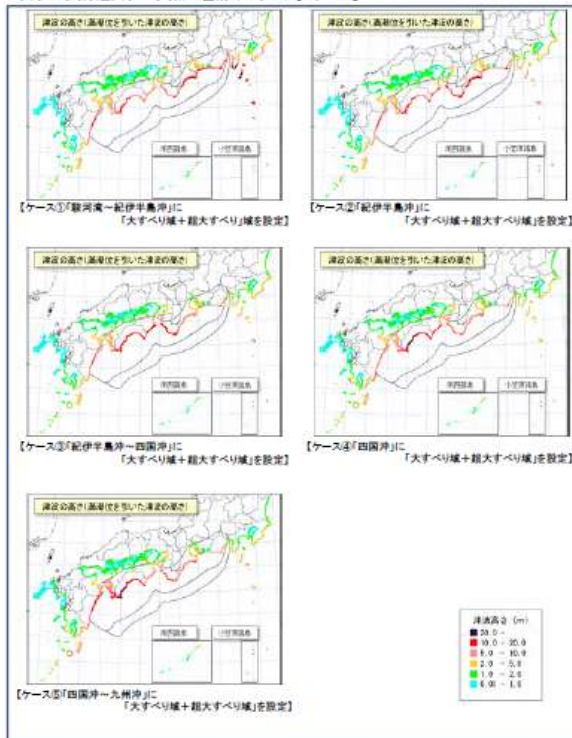
南海地震で想定される様々な震源の運動パターン（内閣府）

南海トラフの巨大地震による津波高※

※満潮位を引いた津波の高さ

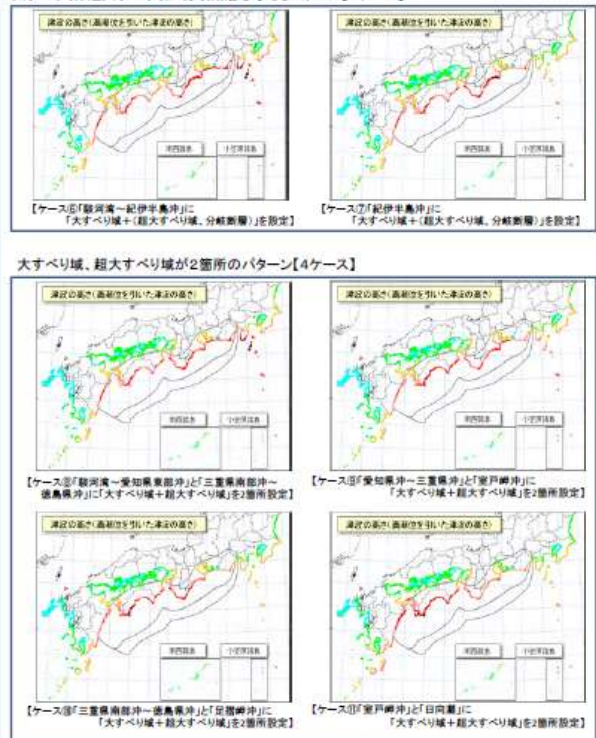
【基本的な検討ケース】(計5ケース)

大すべり域、超大すべり域が1箇所のパターン【5ケース】



【その他派生的な検討ケース】(計6ケース)

大すべり域、超大すべり域に分岐断層も考えるパターン【2ケース】



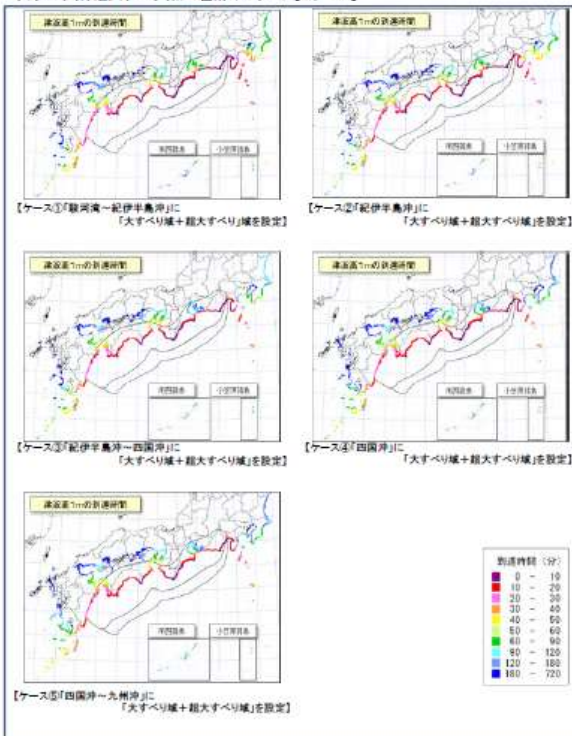
南海トラフ巨大地震で予想されるさまざまなパターンの津波の高さ（内閣府）

海岸への津波の到達時間(津波高※1m)

※満潮位を引いた津波の高さ

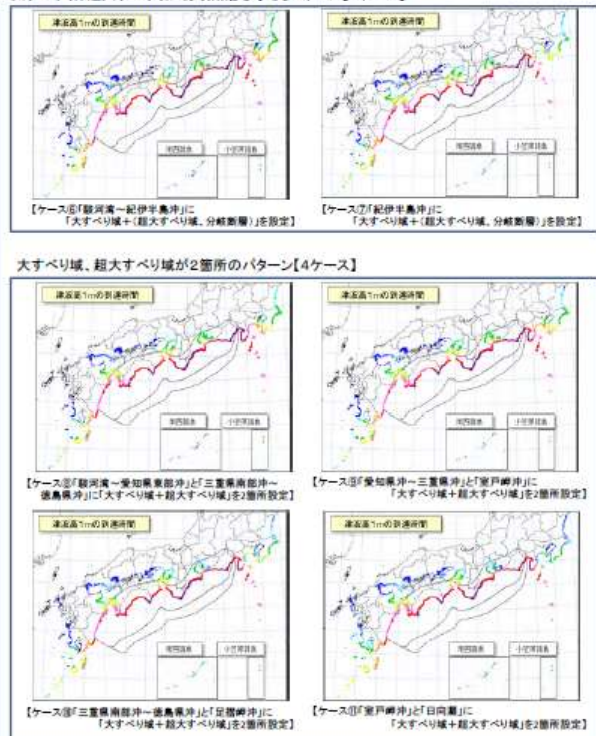
【基本的な検討ケース】(計5ケース)

大すべり域、超大すべり域が1箇所のパターン【5ケース】



【その他派生的な検討ケース】(計6ケース)

大すべり域、超大すべり域に分岐断層も考えるパターン【2ケース】



南海トラフ巨大地震で予想されるさまざまなパターンの津波の到達予想時間（内閣府）

津波ハザードマップ利用上の留意点： 地震には注意報や警報がない。 その発生の可能性が高いことが「予想」されても、現状では、いつどこでどれだけの規模の地震が起きるかを「予知」できないからである。 それに対して津波には、襲来する可能性のある波高に応じて注意報や警報が発令される。 沖合いで巨大な地震が発生すると、まず速度の速い地震が陸域に到達し、津波はその後を追いかけて襲来する。 そのため、地震の震源や規模を短時間で計算することで津波の来襲の危険度を予測できるからである。 しかし、しばしば高めの波高を予測して「空振り」に終わったり、東日本大震災の最初の警報のように低めの予測を出してしまうこともある。 最大の理由は、津波の発生機構の理解が不十分だからである。 津波が短時間の海底地形の変形により海水が運動して発生することは間違いないが、海底地形の変形が地震断層の直接的作用なのか、地震により発生した大規模な海底斜面の崩壊現象で生じた大量の土砂なのかといったことは、地震の発生直後には全わからない。 そのため、津波の高さや到来時間の予測は、発生した地震の後から計算するにもかかわらず、必ずしも高い精度ではない現状にある。 さまざまな震源位置や運動の場合分けに応じた多数のパターンの津波の波高や到来時間のハザードマップが描かれるが、残念ながら現実には津波が起きた場合、それらとは全く異なるものになる可能性もあるということに注意したい。 津波は、「波」であり波長と周期の大きな振動現象である。 必ず何波かのくり返しがあることを忘れてはならない。

<洪水氾濫のハザードマップ>

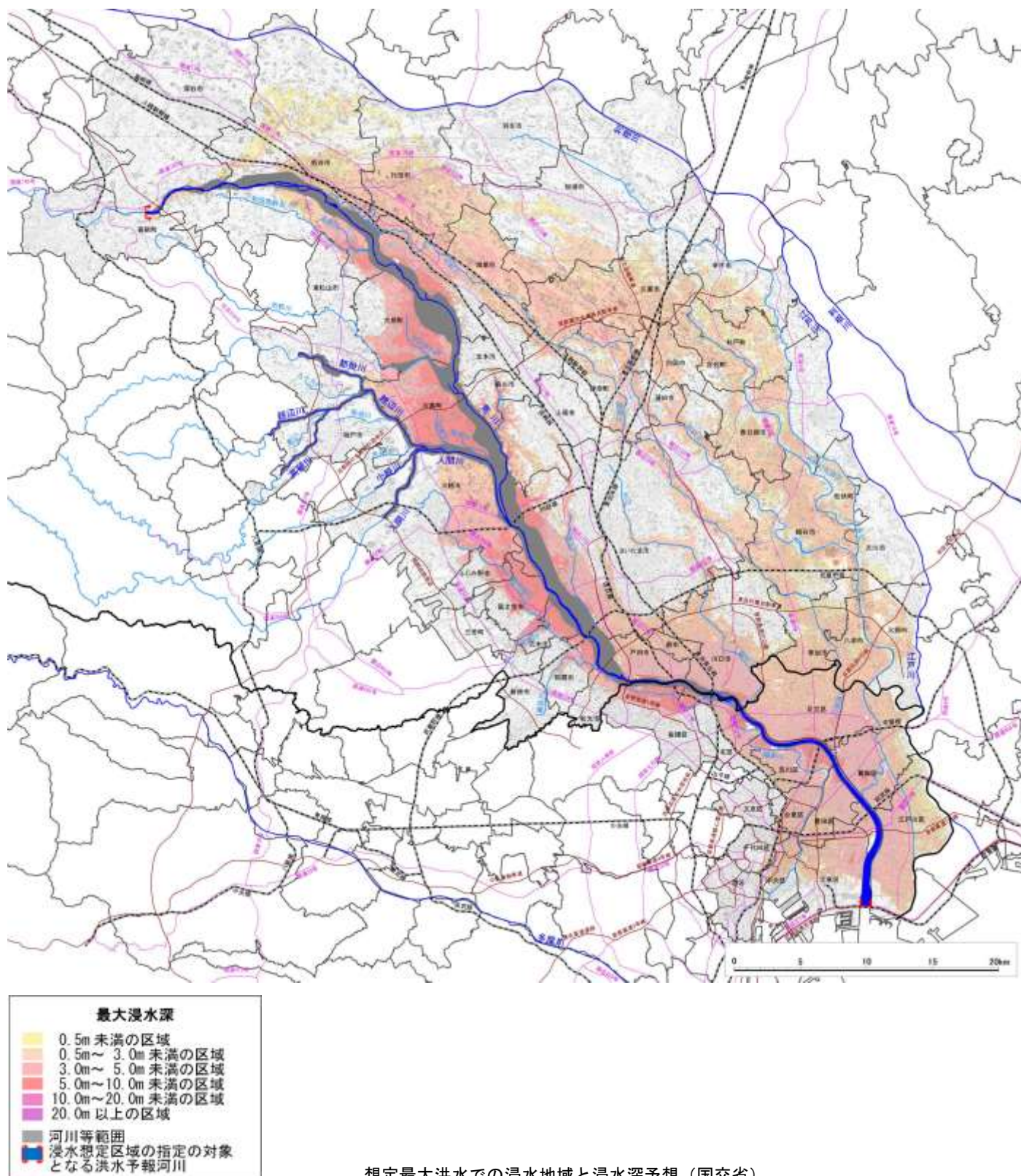
洪水氾濫の可能性のある地域： 都市化の進行による地表面の人工被覆率の増加に伴う降水流出率の増加、林業の衰退による山林の荒廃に伴う保水力の低下、過激気象の発生頻度の増加による短期間降水量の増加などにより、治水史上まれに見るような大量の水量が流下して洪水発生に至るケースが増加している。 今までのところ、洪水氾濫の発生は地方で頻発しているが、大都市においても 2019 年の台風 19 号による利根川や荒川の既往最大水位の記録に見られるように、あと一歩で洪水氾濫に至ったと考えられるケースが発生している。 洪水氾濫は、もはや首都圏においても現実の脅威としてとらえる段階にきている。



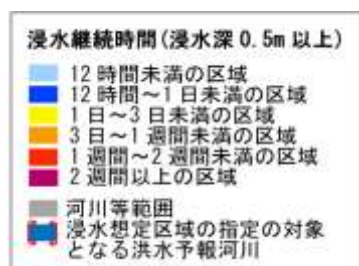
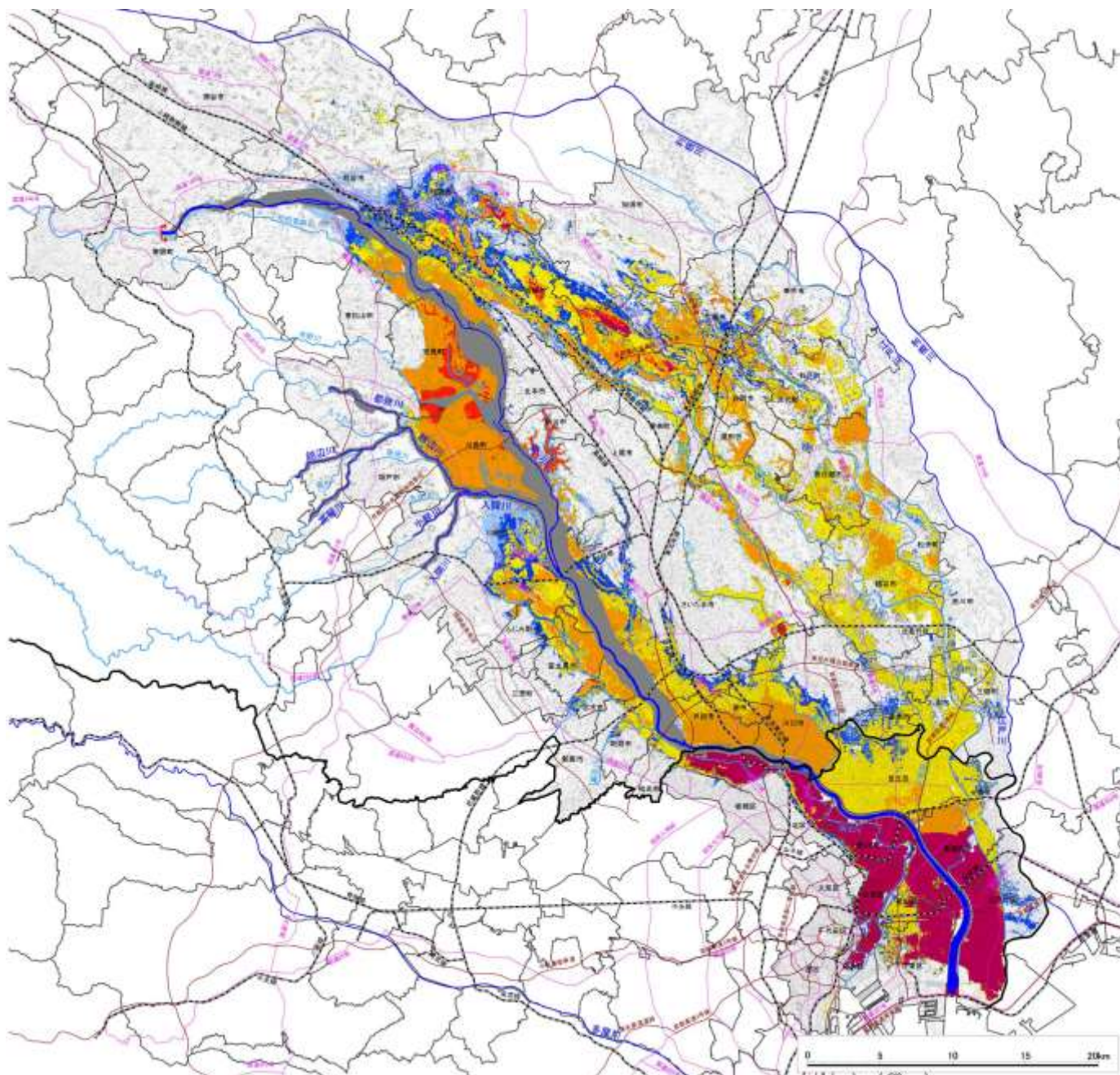
左：豪雨には「ここにはダメです」（江戸川区）、右：江戸川区水害（洪水・高潮）ハザードマップ（江戸川区）

二種類の洪水氾濫： 洪水氾濫は、外水氾濫と内水氾濫に大別される。 外水氾濫は、河川の堤防を越えた水（越水）や水圧や侵食により堤防が破れて（破堤）河川からあふれ出した水により起こる。 内水氾濫は、河川の堤防は問題ないのに、市街地などに降った雨水を水位が上昇した河川に排水しきれないために起こる。

洪水氾濫ハザードマップの実例： 都心における大規模洪水氾濫の原因となる可能性のある河川は荒川である。 荒川で洪水氾濫が発生すると、最大浸水深さは数m以上に達し、最大浸水継続期間は江東ゼロm地帯を中心として半月以上に及ぶ。



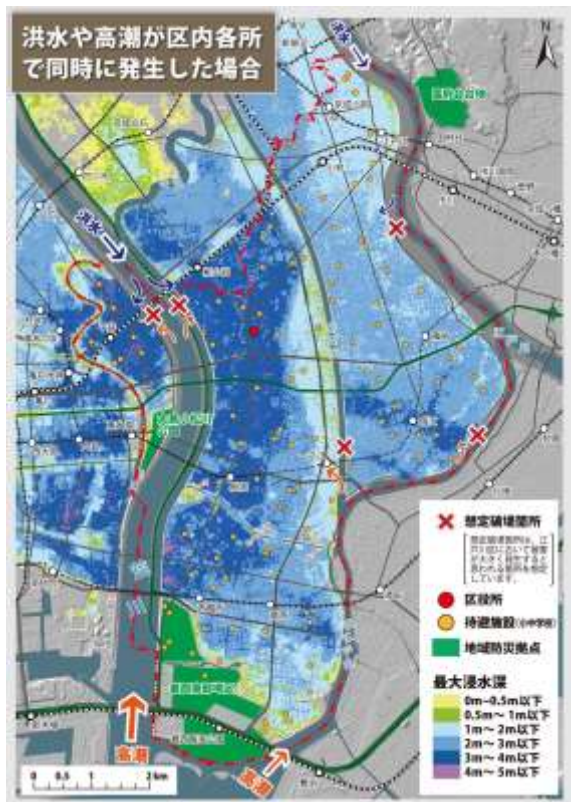
想定最大洪水での浸水地域と浸水深予想（国交省）



想定最大洪水での浸水継続時間予想（国交省）

*荒川の概要…荒川（現在の隅田川）沿川では、江戸時代に頻繁に洪水が発生していたが、明治時代になっても洪水が頻発。明治年間に、床上浸水などの被害をもたらした洪水は、10回以上発生。その中でも、特に、明治43年の洪水は甚大な被害。それまで農地であった土地利用が工場や住宅地に変化したことによって、洪水の被害が深刻化。明治43年の洪水被害を契機として、荒川の洪水対応能力を向上させるために荒川放水路の基本計画が策定。荒川放水路として大正年間を費やした大工事の末、大正13年(1924)の岩淵水門完成によって全区間が通水。その後、関連する工事が進められ、昭和5年(1930)に荒川放水路は完成。

洪水氾濫ハザードマップの想定事項： 洪水ハザードマップは、一級河川を中心とした主要河川を対象として作られているが、中小河川の中には作られていない河川も少なくない。 一定の累積降水量を想定している。 多くの洪水ハザードマップは、堤防のどこかで越流または破堤が発生した場合の外水氾濫を想定している。 大河川に流入する支流の水が、水位上昇した本流に合流できずに停滞することで発生するバックウォーター（逆流）による洪水は想定されていないことが多い。 内水氾濫による洪水は想定されていないことが多い。



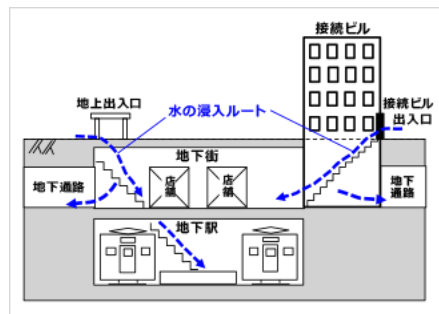
左：荒川洪水や東京湾の高潮等で特定のどこかが破堤したと想定した場合の予想浸水深と避難場所（江戸川区）、
右：破堤の際の河川水のあふれ出しの状況・1981年台風15号での茨城県小貝川（防災科学技術研究所）

頻発するバックウォーター（支流の逆流）現象： 大河川の本流の流量増加に伴う水位の上昇により、接続する支流の水が本流に合流できず、さらには本流から逆流することにより支流合流地点付近で外水氾濫が発生することがある。支流の堤防は本流に比べて整備が遅れていることが多いことが一因。 ハザードマップで描かれていることもあればそうでないこともある。



左：2018年倉敷市真備町水害（産経新聞）、中：2019年阿武隈川多数決壊（産経新聞）、右：2020年球磨川水害（中日新聞）

大都市の地下鉄・地下街の洪水被害： 首都に代表される大都市で大規模な外水氾濫が発生した場合、大量の水が地下鉄や地下街に流入すると、それらは水没する可能性がある。 首都の場合、多くの地下街は地下鉄と水理的に連絡している（水が自然に流れる＝連通）。 また全ての地下鉄は大江戸線により水理的に連通している。 地下鉄には防水隔壁が設けられているが、洪水氾濫が発生した際に期待通りに機能できるかどうかの担保はない。 もし地下鉄や地下街への流入水を食い止めることができない場合、最悪だと首都全体の地下街が水没する可能性がある。 そうなった場合、復旧に要する時間は長大化する。



左：荒川洪水や高潮等で水が流入した場合の地下鉄の浸水マップ（内閣府）、右：地下施設への水の流入（国交省）

洪水氾濫ハザードマップ利用上の留意点： ハザードマップ作成時の想定条件と、実際の洪水氾濫において発生する事象との間に違いがあると、マップに描かれたこととは違う災害になる可能性がある。 特に、想定雨量、支流の逆流、中小河川の氾濫等により、ハザードマップに基づく防災対策が有効に機能しない事例が見られる。

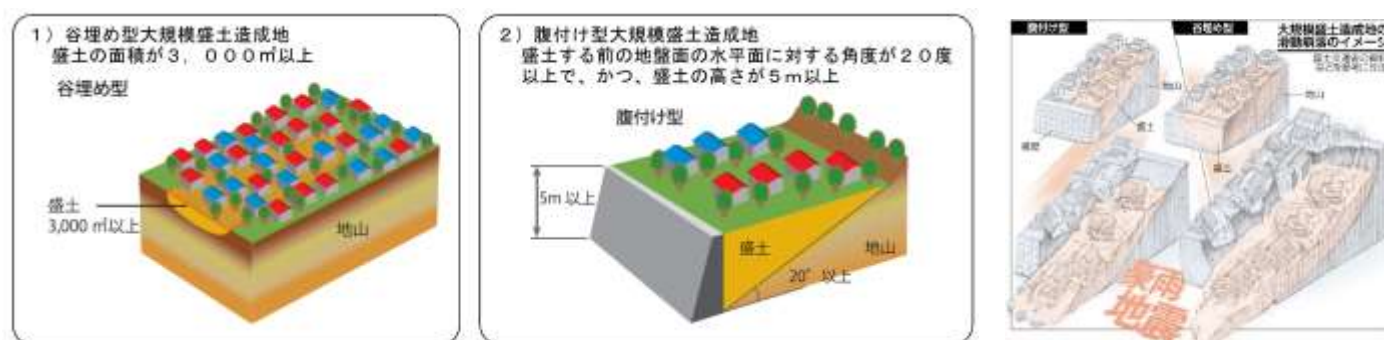
＜土砂災害のハザードマップ＞

土砂災害の可能性のある地域： 国土の7割を山地が占めるわが国では、土砂災害が発生する可能性のある場所が無数に存在する。 土砂災害は、法律（土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律）上では、土石流、地すべり、がけ崩れの三種に大別される。 それぞれの土砂災害について、都道府県により土砂災害警戒区域（イエローゾーン）と土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）が指定される。 土砂災害ハザードマップは、それらの区域の指定を受け、区市町村が作成する。 土砂災害ハザードマップには、土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域の位置や避難場所、避難経路等に関する情報が記載される。 最近では、大規模盛土造成地の記載も加わった。

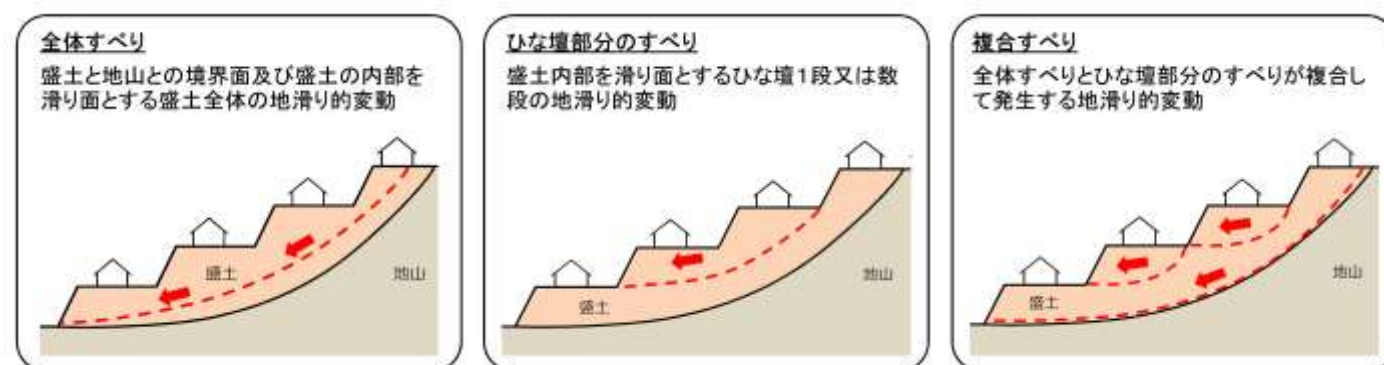


左：法令による土砂災害三種（東京都建設局）、右：土砂災害警戒区域の指定基準（東京都建設局）

大規模盛土造成地：山地と平野の中間的な地形である丘陵地は土木工事に適した地質のために、大都市近郊では造成されて大規模な宅地になることが多い。そうした造成地のうち、凹地を埋めた立てて造成した土地を盛土造成地とよび、一定以上の規模の盛土造成地を大規模盛土造成地とよぶ。大規模盛土造成地は、地震や豪雨時に土砂災害を発生する事例が少なくない。最近、国の土砂災害ハザードマップには、大規模盛土造成地の記載が追加された。



左：二種類の大規模盛土造成地（国交省）、右：大規模盛土造営地で発生が懸念される地滑り（西日本新聞）



大規模盛土造営地で発生する可能性のある地滑りの様式（国交省）

大規模盛土造成地の滑動崩落対策について(国交省HP「宅地防災」より)

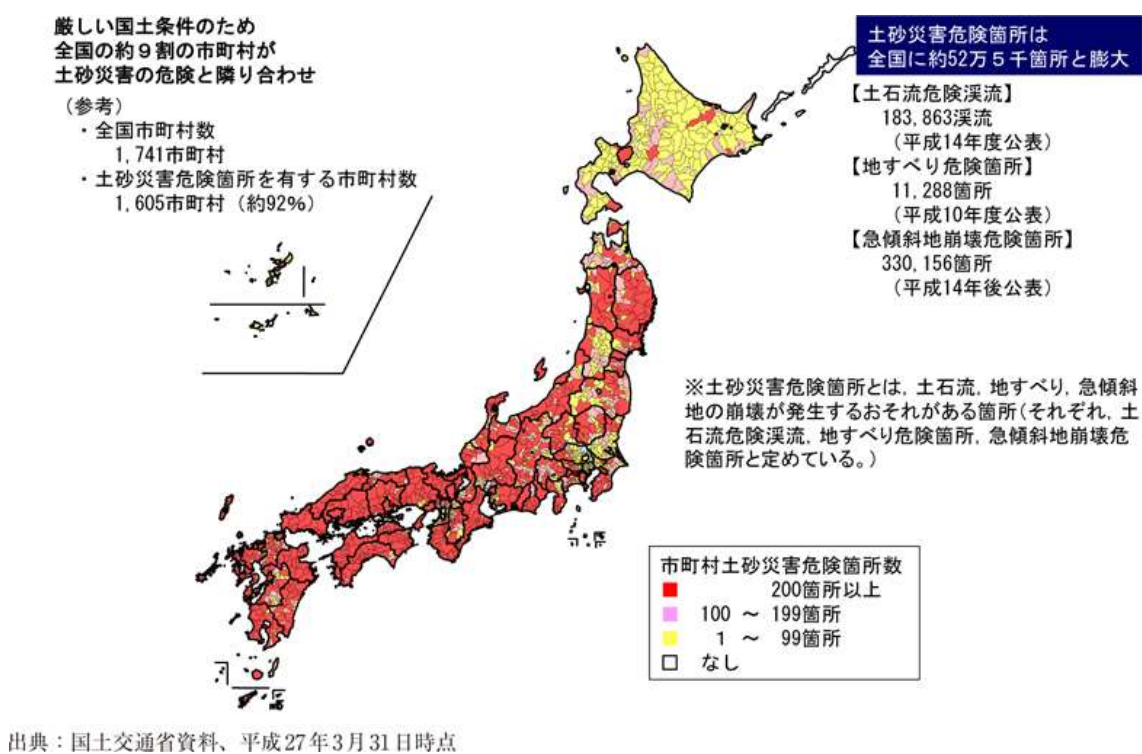
阪神・淡路大震災や東日本大震災等において、谷や沢を埋めた造成宅地又は傾斜地盤上に腹付けした大規模な造成宅地において、盛土と地山との境界面や盛土内部を滑り面とする盛土の地滑りの変動（滑動崩落）が生じ、造成宅地における崖崩れ又は土砂の流出による被害が発生しました。

東日本大震災で滑動崩落の被害を受けた宅地の多くは1970年代以前に造成されており、宅地造成等規制法等の改正により技術基準を強化した2006年以降に造成された宅地においては被害が発生していないことを踏まえ、既存の造成宅地について大規模盛土造成地の有無とそれらの安全性の確認（変動予測調査）、危険性が高い箇所の滑動崩落防止工事などの予防対策を早急に進める必要があります。

この予防対策を進めるためには、地方公共団体が変動予測調査を実施し、その結果を公表することで住民の滑動崩落被害に関する理解を深め、地方公共団体等において危険箇所の滑動崩落防止工事を進めていくことが重要であり、国土交通省では、この取り組みを支援するために、予算制度や調査方法の技術的助言等を整備しておりますが、現状においては十分な進捗が図られていない状況です。

このため、このページでは大規模盛土造成地の滑動崩落対策の流れや全国の地方公共団体の活動崩落対策の進捗状況等を掲載し、国民の皆様の宅地の滑動崩落被害への関心を高めるとともに、地方公共団体毎の進捗状況の把握を容易にすることで、各地方公共団体の取り組みの一層の推進を呼びかけていくこととします。

土砂災害危険箇所： 土砂災害ハザードマップの基礎である土砂災害危険箇所は、指定済みのものだけで全国に 50 万箇所以上存在する。 全国の自治体の九割以上が危険箇所を指定している。



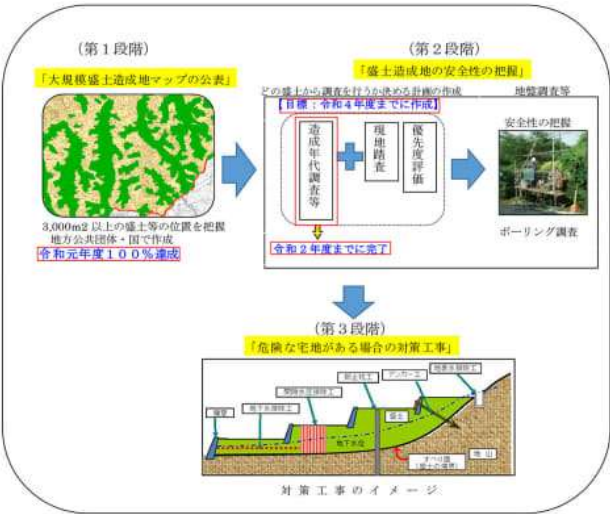
平成 27 年度防災白書（国交省）

土砂災害ハザードマップ利用上の留意点： マップの基礎となる危険指摘箇所の自治体による確認と指定の作業は、自治体により進捗に大きな差があり、遅れている県では1/3程度でしかない。 また、警戒区域に占める特別警戒区域の率も自治体により大きく異なり、実態を反映していない可能性が高い。 つまり、土砂災害ハザードマップに記載されていない箇所でも土砂災害が起きても不思議ないし、実際に起きている。 大地震の際の地滑りや崩壊が繰り返し起きてきた大規模盛土造成地の国のハザードマップへの記載が始まった。 大規模盛土造成地がただちに土砂災害の危険箇所になるわけではないが、安全性の把握から対策誘示に至る段階を踏む際の出発点になる。

| 千葉県は指定作業の遅れが目立つ | | |
|-----------------|-------|----------|
| | 指定率 | 対象区域数 |
| 東京都 | 98.6% | 1万5694カ所 |
| 千葉県 | 36.9% | 1万1084カ所 |
| 神奈川県 | 99.9% | 1万469カ所 |
| 群馬県 | 100% | 8965カ所 |
| 栃木県 | 97.9% | 6955カ所 |
| 埼玉県 | 99.9% | 5225カ所 |
| 茨城県 | 99.3% | 4019カ所 |

(注) 国土交通省まとめ、10月31日時点

| 土砂災害警戒区域・特別警戒区域の指定箇所数 | | |
|-----------------------|-------|----------|
| | 警戒区域 | うち特別警戒区域 |
| 滋賀県 | 3355 | 2327 |
| 京都府 | 6790 | 5754 |
| 大阪府 | 2485 | 1265 |
| 兵庫県 | 19722 | 1 |
| 奈良県 | 4451 | 32 |
| 和歌山県 | 4592 | 2334 |

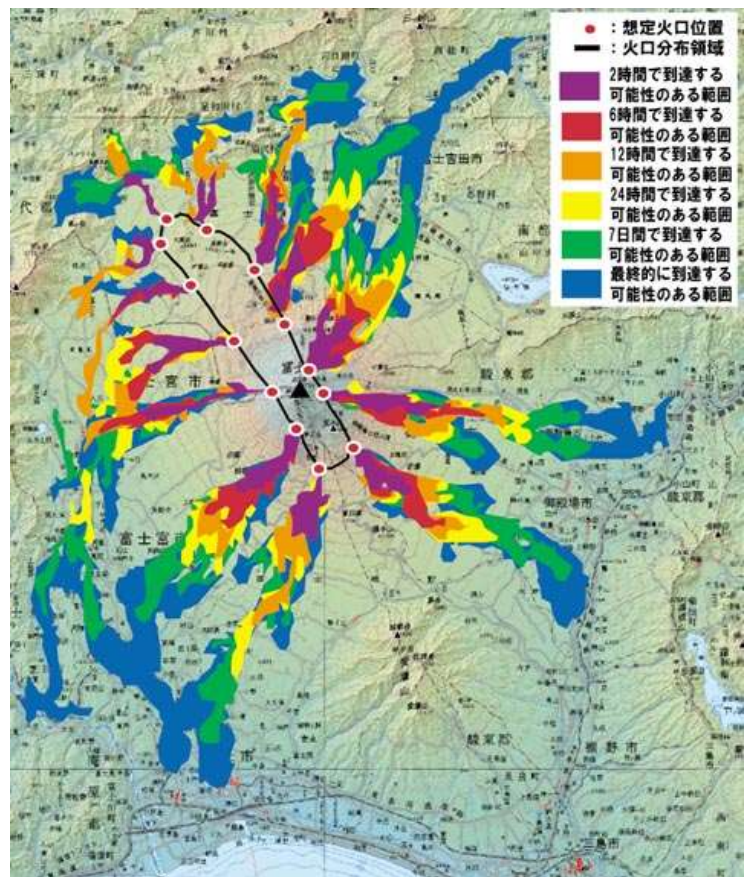
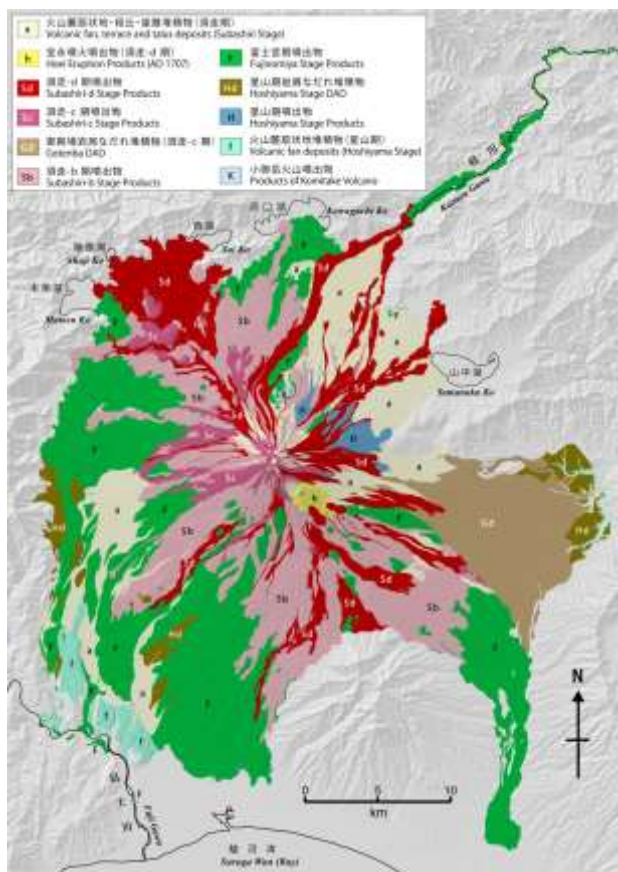


左：関東地方の土砂災害警戒区域の指定率（日経）、中：関西地方の土砂災害警戒区域と同特別警戒区域の指定箇所数（朝日）、
右：大規模盛土造成地の安全性確保（国交省）

<火山噴火のハザードマップ>

火山噴火ハザードマップの考え方： 火山噴火には、歴史上まったく噴火の記録のない火山でも噴火の可能性がある点で、地震や洪水にはない特殊性がある。 また、噴火の規模・様式・継続期間のいずれも非常に幅広い範囲をもつことも重要な特徴である。 したがって、火山噴火のハザードマップは、それらの多様性を重視すると非常に多くのパターンを示すことになり一般市民の方の利用のハードルが高くなる。 一方、分かりやすさを重視するあまり、起こりうる災害の多様性を十分に示せないと本来の目的を達成することができない。 こうしたジレンマは他の災害でもあるが、火山災害において格段に大きいと言える。

火山噴火の多様性： 噴火とは地下の溶融状態のマグマが地表に噴出する事象であり、どこかにマグマの噴出口＝噴火口が開くことになる。 この噴火口がどこになるかからして、そもそも不確定要素が高い。 例えば、きれいな末広がりの円錐形をなす富士山には山頂に火口があるが、記録の残っている噴火はすべてその中心火口ではなく、山頂を通る北北西－南南東方向の帯状の地帯の中で起きている。 その長さは 20 km に及ぶため、噴火口の位置という最も基本的な情報だけでも、それだけの自由度をもってしまう。



左：火山学者による地表地質調査の結果に基づいて描かれた富士山の地質図（産業技術総合研究所地質調査総合センター）、
右：様々な地点での噴火ケースごとの溶岩流の到達範囲・時間（赤：早い、青：遅い）を示すマップ（富士五湖ドットTV）

火山噴火の多様性は、様式・規模・継続期間の各面に整理できる。

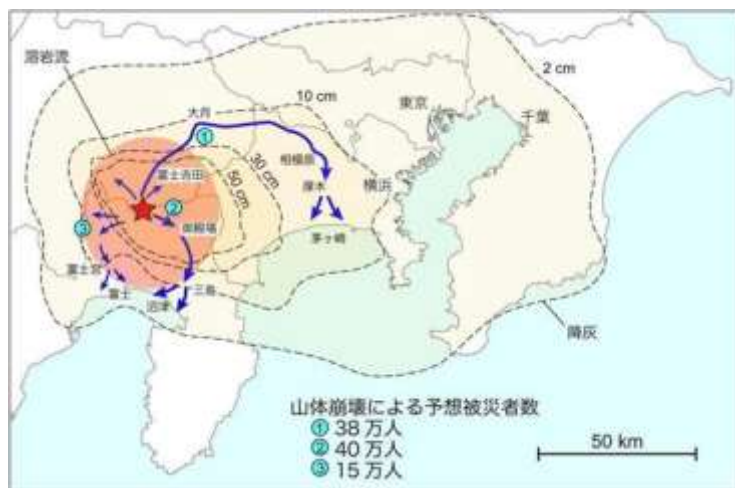
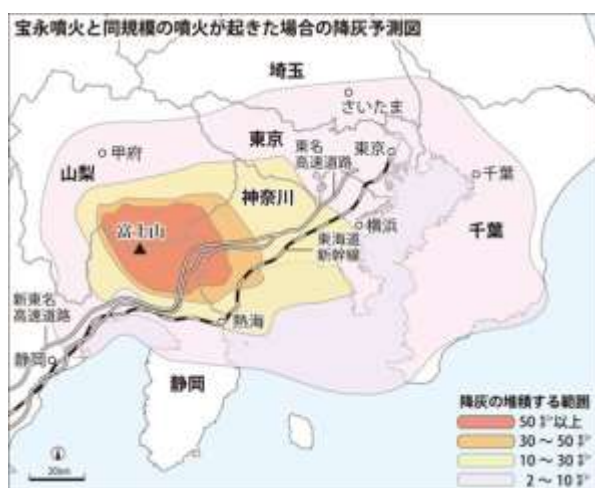
様式の多様性としては、溶岩流、噴石、噴煙柱、火砕流、泥流、岩屑流などがある。溶岩流は、マグマが地表に現れてゆっくりと流下するもの、噴石は火口からマグマの切れ端が勢いよく噴出し弾道飛行しつつ冷却固化して数 km 以内に着地するもの、噴煙柱はマグマが大規模に発泡しながら細かく砕けて上昇気流で立ち上ったのちに風で遠方に運ばれながら降り積もるもの、火砕流は噴煙柱よりも見かけ密度の大きな火山砕屑物が火山体の周辺に流下するもの、

泥流は火山の周辺に堆積した火山灰などの火山碎屑物が降水と混じりあって溪流を流下するもの、岩屑流は火山地形を構成する大小さまざまな岩石が安定性を失って大規模に崩壊して流下するものである。

規模の多様性としては、ごく少量のマグマが噴出するだけのものから、噴出した火山碎屑物の量が1 km³のオーダーに達する大規模な噴火、さらには数十 km³を超えるような巨大カルデラ噴火まである。

継続期間については、噴火が単発で終わるものから、数日～数十日噴火を続けて終わるもの、何年にもわたって噴火し続けるものなどがある。

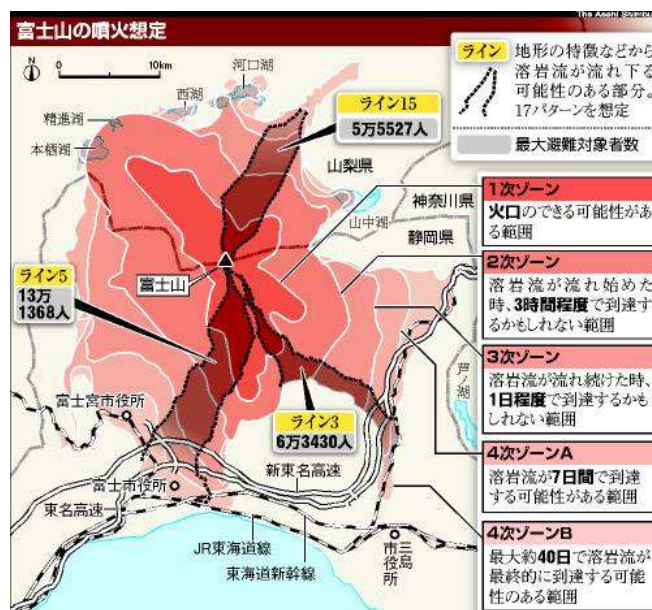
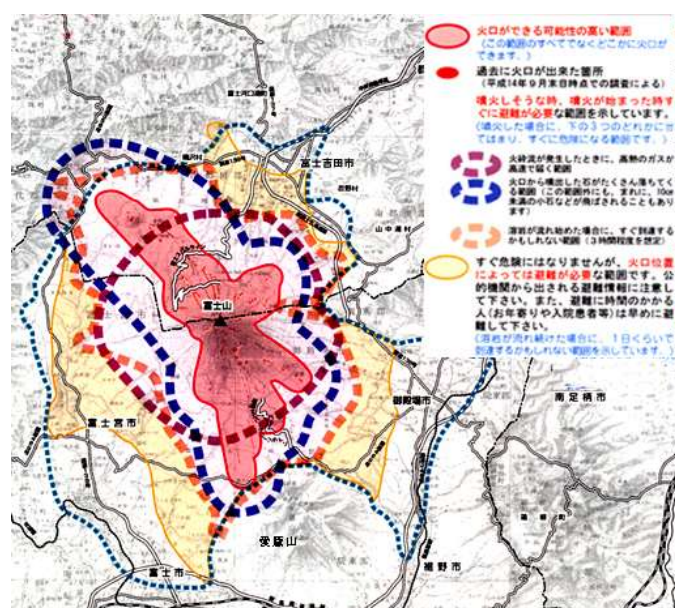
実際に噴火が始まる前に、噴火の様式・規模・継続時間を予想することは不可能であり、起こる可能性が高そうなパターンを予想してハザードマップを作っていくほかない。



左：富士山で宝永の噴火と同程度の噴煙が噴出した場合の西風下での降灰予想マップ（毎日新聞）、

右：富士山の山体が万一大規模に崩壊した場合の流下方向ごとの被災人口の予想マップ（産経新聞）

火山噴火ハザードマップの実例：非常に多くのパターンが起こる可能性を承知しながらも、最も起きる可能性が高いと考えられる噴火のパターンに沿って、溶岩の流出方向と範囲、噴石の着弾範囲、火砕流の到達範囲、火山灰の降灰範囲などが図示されてハザードマップとなる。実際に噴火が始まったらあくまでも参考ということが前提。



左：富士山の噴火災害ハザードマップ（防災科学技術研究所）、右：富士山の噴火災害ハザードマップの紹介（朝日新聞）

火山噴火ハザードマップ利用上の留意点： 火山噴火は、その様式・規模・継続時間のいずれについても大きな多様性を持つ現象であり、噴火の時期や噴火の多様性を予め予測することは極めて困難。 それでも、ハザードマップがあれば噴火に先立つ防災計画の策定や発生の際の避難行動への一定の指針になるので、噴火を繰り返す火山や社会生活に影響の大きな火山ではハザードマップが作られ公表されている。

以上