

気楽に「揺れ易さマップ」DIG

- 地震対策を進めるには、具体的な危険が想像できることが、最初の一步です。
- 当支部では、平成15年度から2回にわたって、地形・地質と地震災害のかかわりについて考えるシンポジウムを行ってきました
- 今回は、シリーズ締めくくりとして、皆さんが入手できる資料から、自宅周辺の揺れ易さや被害を考えることができる方法を、皆さんと一緒に試してみましょう

(背景) 安政江戸地震(1855, 11/11; 安政2年10月2日)直後に発行された鯉絵「大平安心之為」

<http://www.soc.nii.ac.jp/ssj/naifuru/vol24/v24p6.html>より

日本応用地質学会東北支部平成17年度シンポジウム
『迫り来る宮城県沖地震に備える(その3) - 気楽に「揺れ易さマップ」DIG -』
平成17年11月11日(金) 日本応用地質学会東北支部 (作成: 幹事 塚原)

地震の震度

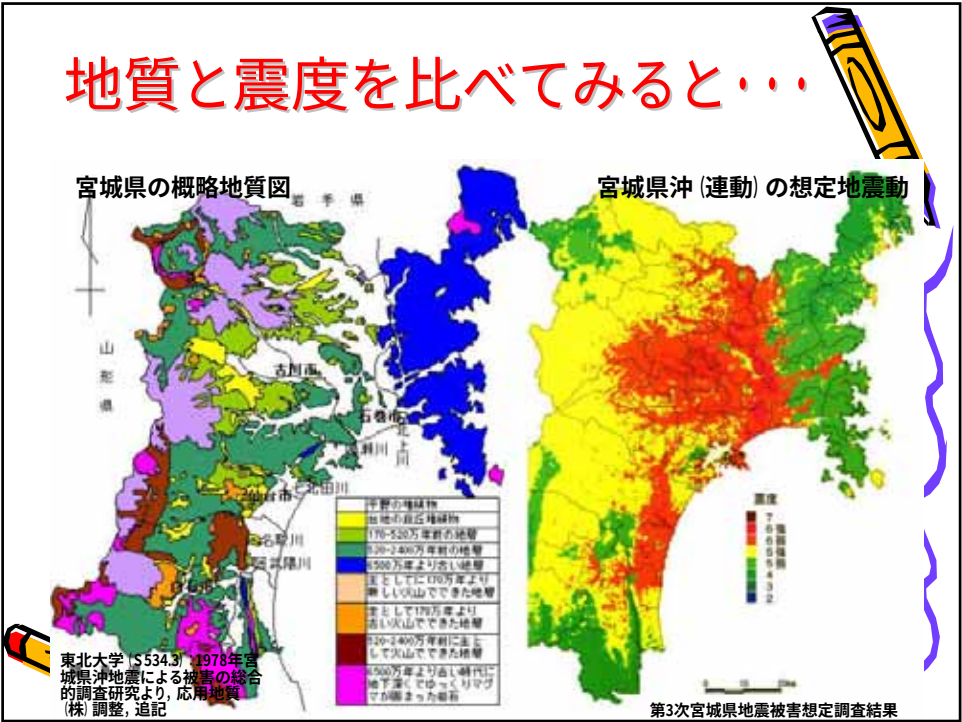
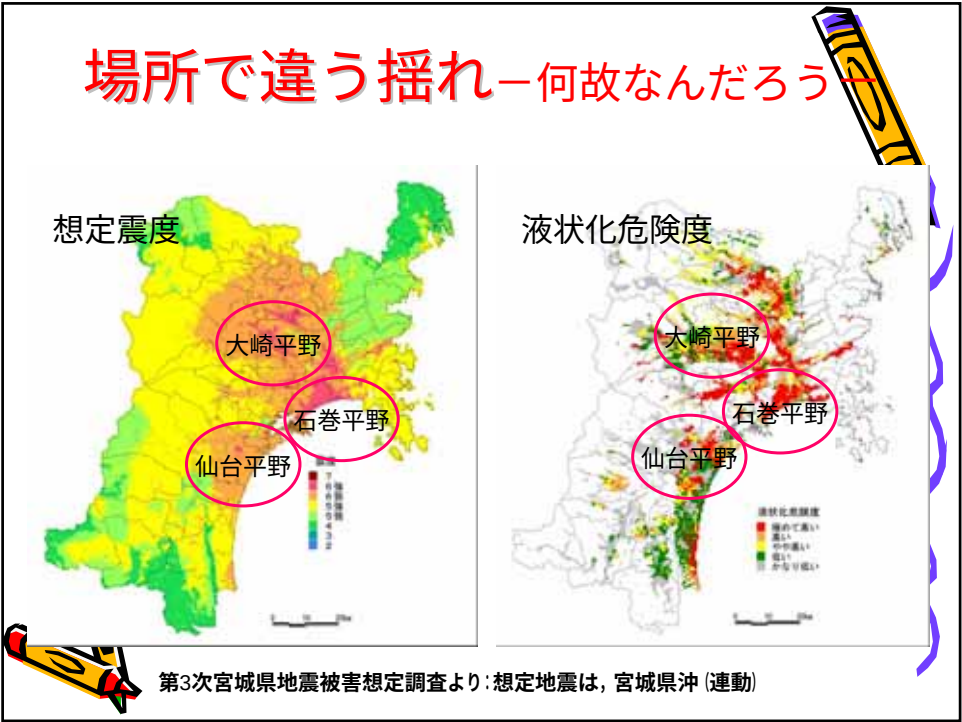
テレビや新聞で発表される震度は、気象庁が決めたもので、以前は人の感で決めていましたが、最近では、地震計の観測で決めています。

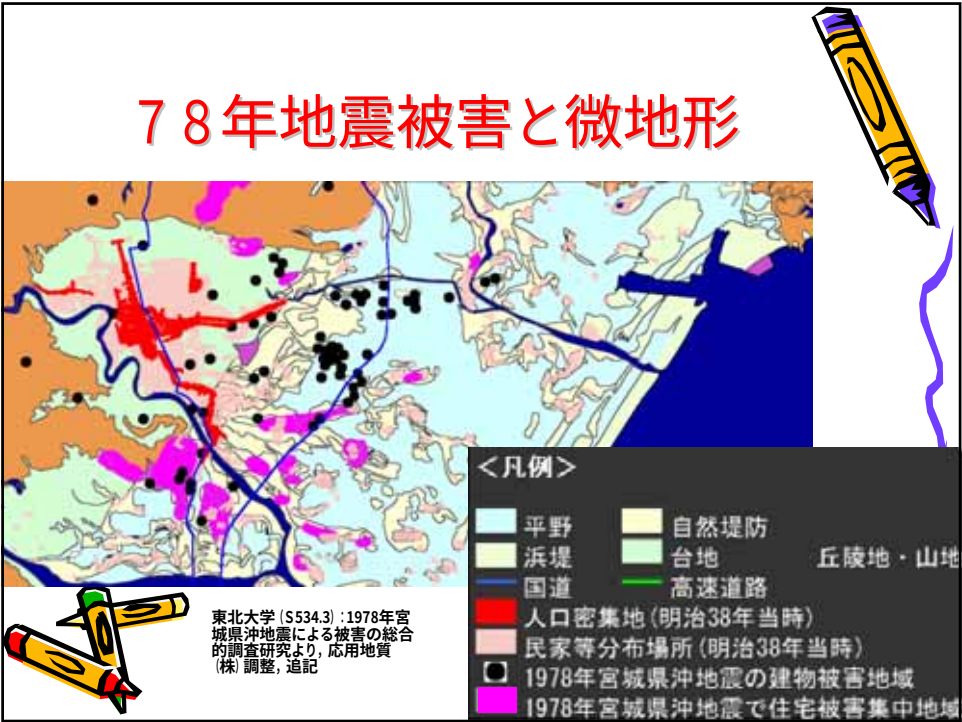
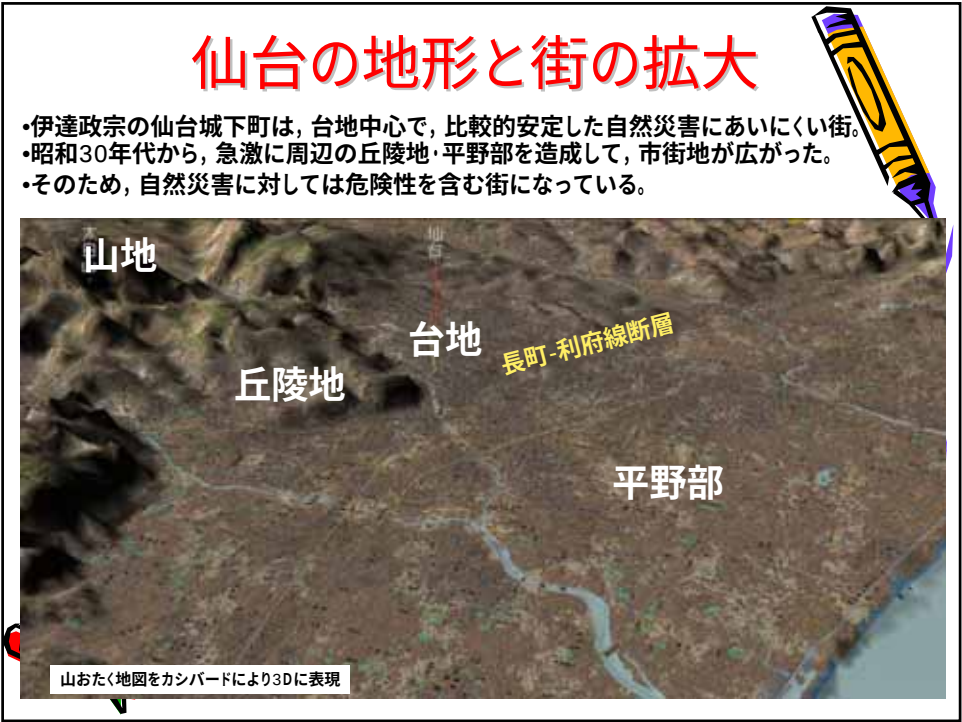
■震度の種類

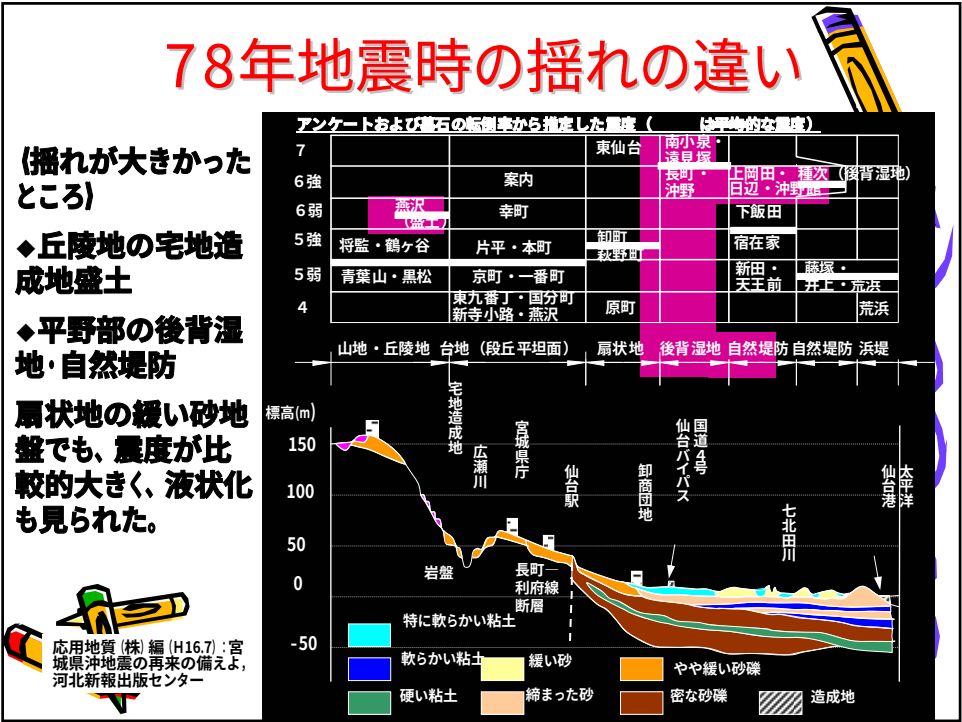
- 震度0～震度7まであります。
- 震度5と震度6は、「弱」と「強」に分かれています。
- 震度6強になると、急激に被害が増えるといわれています。

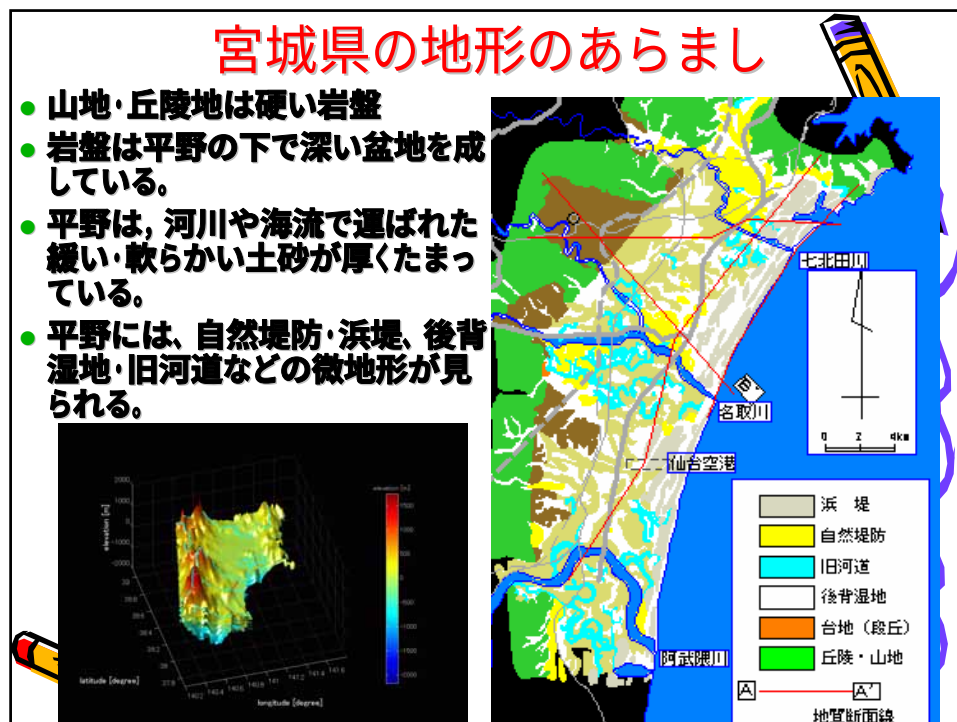
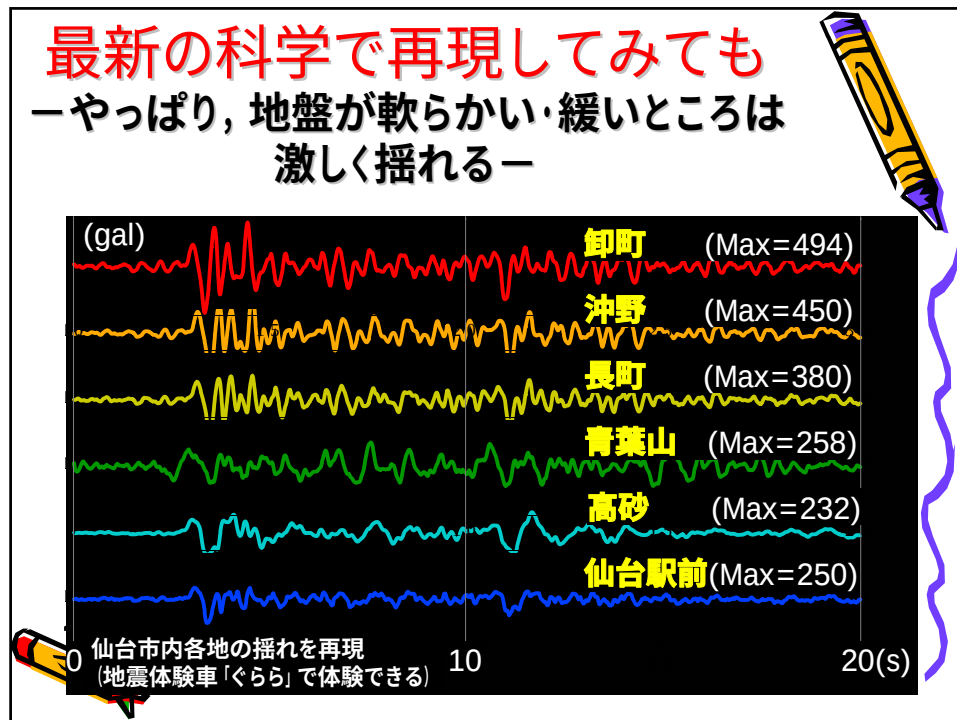


<http://www.ricotti.jp/risknavi/box/earthquake2.html>より

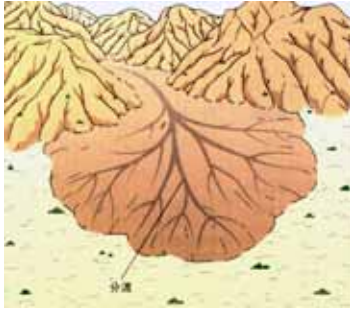








扇状地(せんじょうち)と 崖錐(がいすい)

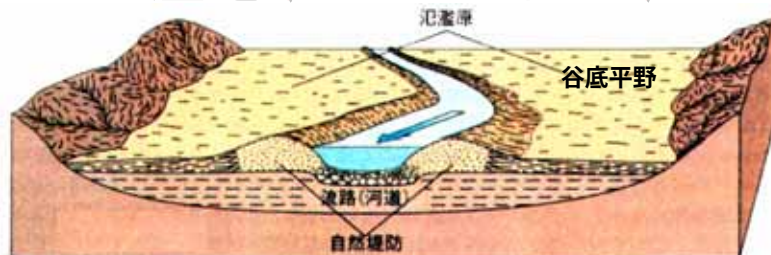


◆**扇状地**は、川の平野への出口に土石がたまってできた扇形の土地です。大雨のときは、**土石流**に注意が必要です。

◆**崖錐**は、重力の作用で、地表をおおう土が下方に移動したり、がけ崩れなどで、斜面のすそなどにたまった土砂でできた地形です。ゆるい土砂で出来ているので、**土砂くずれ**に注意が必要です。



自然堤防(しぜんていぼう)と後背 湿地(こうはいしち)

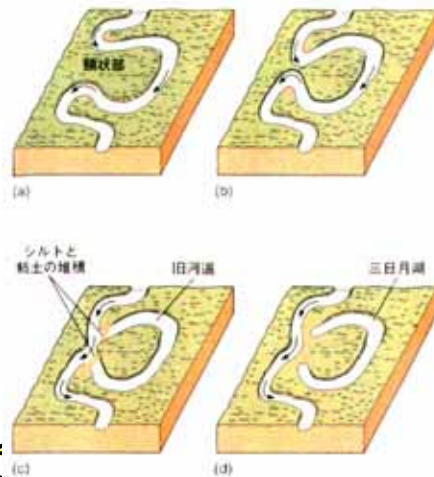


◆**自然堤防**は、川が運んできた土砂がたまってでき、周辺より高い土地です。砂でできており、標高が低いものは、**大揺れや液状化**の心配があります。

◆**後背湿地**は、洪水(こうずい)であふれた軟らかい粘土でできたジメジメした土地で、死んだ湿地の植物が混じっていることもあります。**大揺れ**が予想されます。

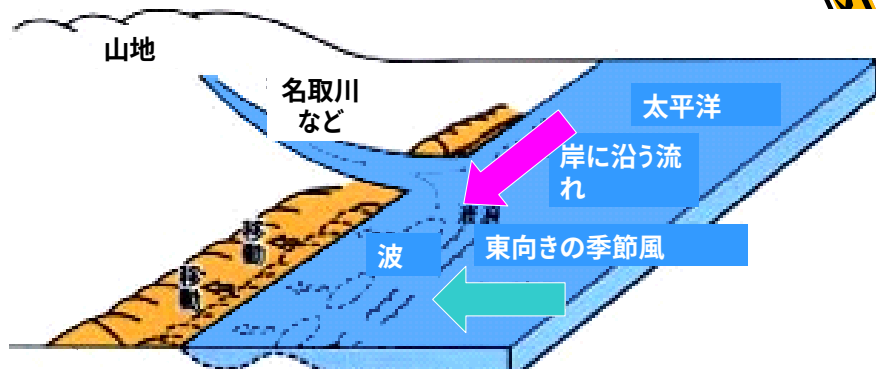


旧河道 (きゅうかどう)

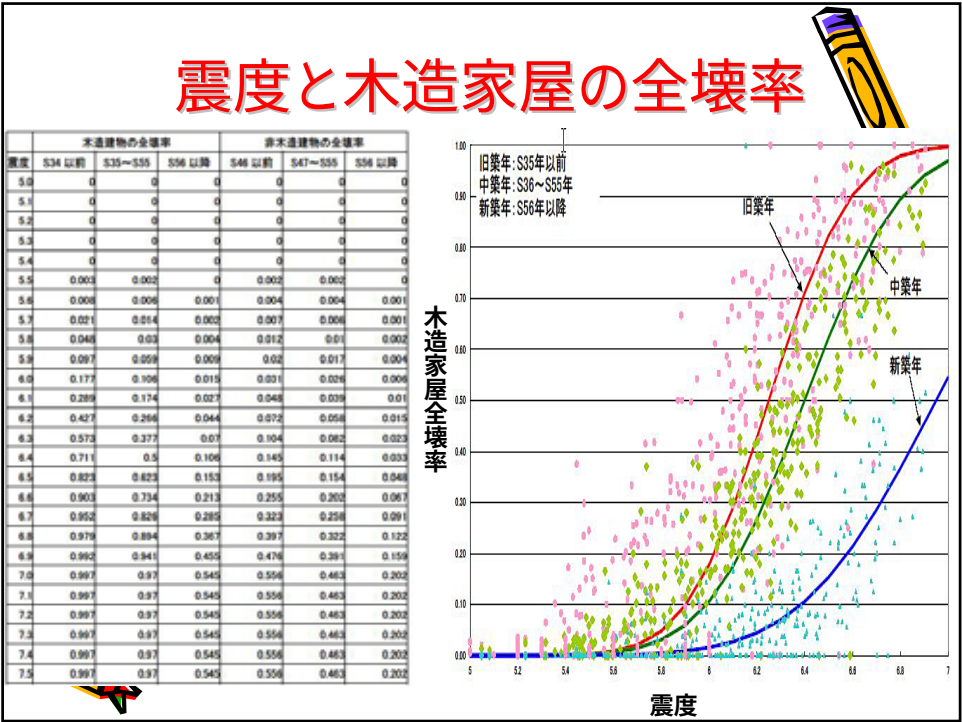
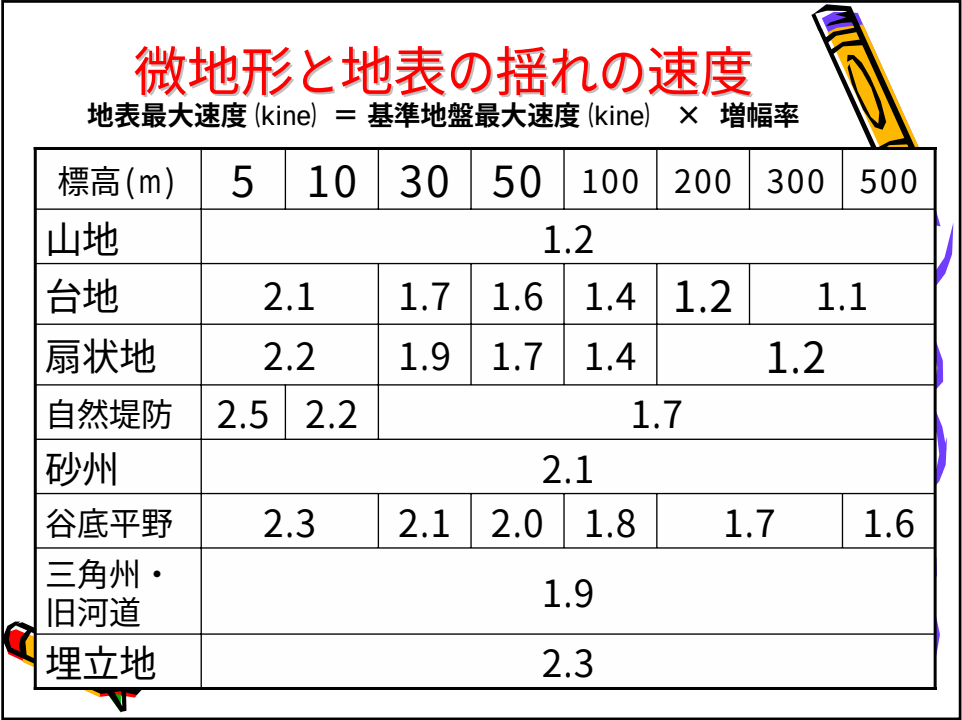


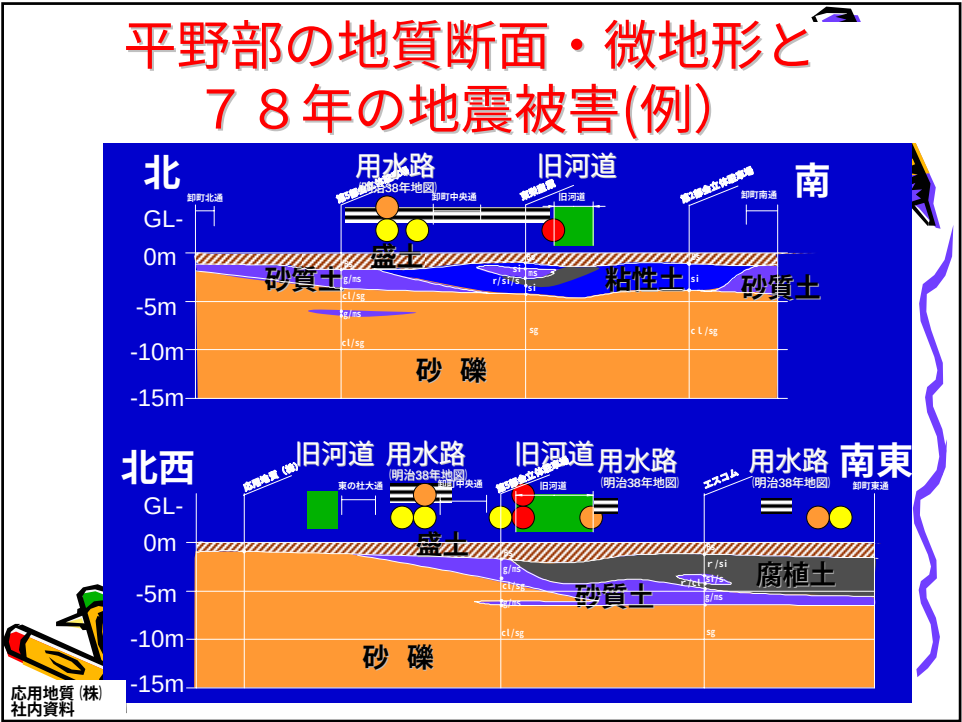
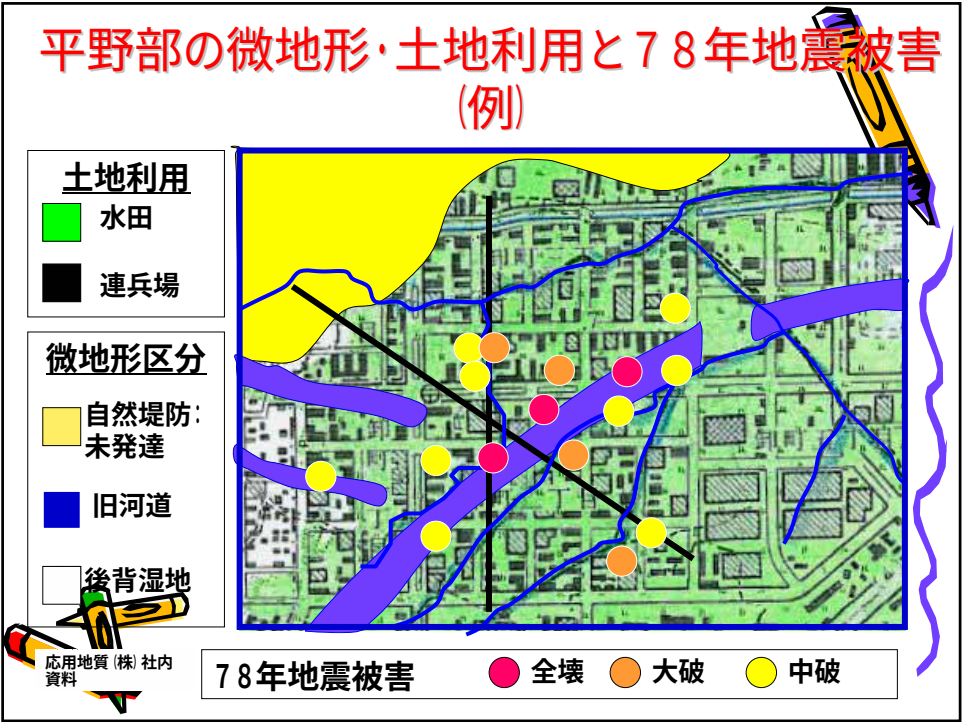
◆旧河道は、古い河の跡で、まわりより低い土地として残っていることが多いですが、地面の下に隠れているときもあります。旧河道には軟らかい泥やがたまっていることが多く、後背湿地と同じように、周辺より軟らかい湿地になりやすい土地です。地震のときに、**大揺れ**しやすい土地です。

浜堤 (ひんてい)

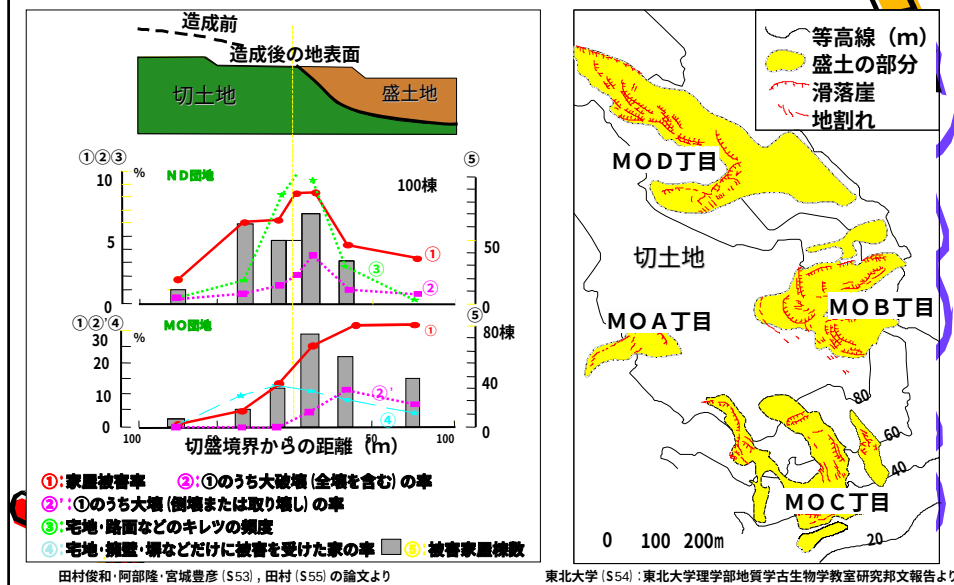


◆浜堤は、海岸に沿ってできた砂地の高まりです。周辺に比べて高い土地をつくり、均質で乾いた土地を作っています。海岸に近く、標高が低いところでは、**大揺れや液状化**が心配されます。





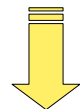
丘陵の宅地造成地の造成区分と 78年地震被害(例)



今日のDIGで、行うこと

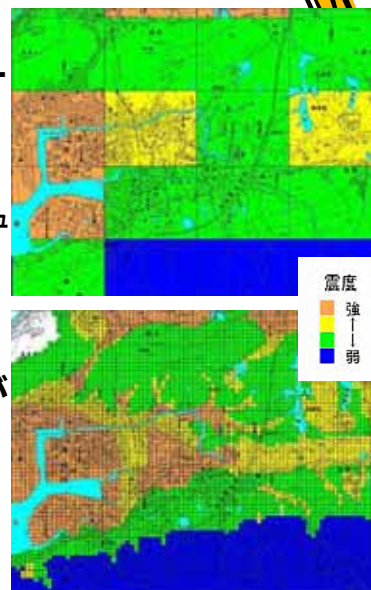
地震被害想定調査では、調査範囲をメッシュ(網目)で区切り、一つのメッシュの中は、地盤が均質として、計算します

- ・第三次宮城県地震被害想定調査 = 500mメッシュ
- ・仙台市地震被害想定調査 = 250mメッシュ



これでは荒くて、我が家の揺れが分からないので、
・内閣府 = 50mメッシュ
の「揺れやすさマップ」を推奨

参考サイト
(http://www.bousai.go.jp/oshirase/h17/050106_kouhyou/kouhyou.html)



これほど正確でなくても良いので・・・

微地形・地盤と揺れ易さは大体関係していそう

それならば、微地形・地盤が描かれている図面と家の場所を比べれば、揺れ易さが大体わかるはず

宅地の盛土が心配なんだが

それならば、古い地図と新しい地図を重ねてみれば、何かわかるかも




こんな防災マップづくりの始めの一歩をやります

一般的な「防災マップ」

危険情報を示した「ハザードマップ」

避難所や消防署などを示した「防災マップ」

・ハザード(種類別)
・リスク(あいまい)
・対策(項目)
・公共情報

知識を与え、啓蒙する
しかし・・・作ること、配ることが目的化しやすかった

対策実行のための合意形成のコミュニケーションツール

行政側：対策優先度・施策決定
住民側：対策選定・安全安心のまちづくり

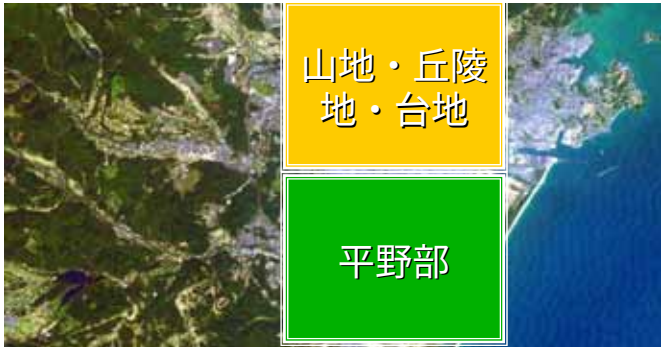
・ハザード(総合・具体的)
・リスク(具体的)
・対策(個別リスク・具体的)
・個人情報

インセンティブ防災マップ

作成過程と、継続的な改善作業を通じた防災意識の向上に力点

と, いうことで……

皆さんのグループを, 地形・社会性を代表する2つの地域のどちらかに振り分けます



➤ どちらに属するかは, 予め決めさせていただきます

➤ グループで話し合っ、リーダー(発表者)と書記係を決めてください(記念品が有るかも)

目 的

■平野部

➤ 平野の微地形, もともとの土地利用から, 揺れ易さと地盤災害を考えます

■山地・丘陵地

➤ 宅地造成地の地震災害を考えます

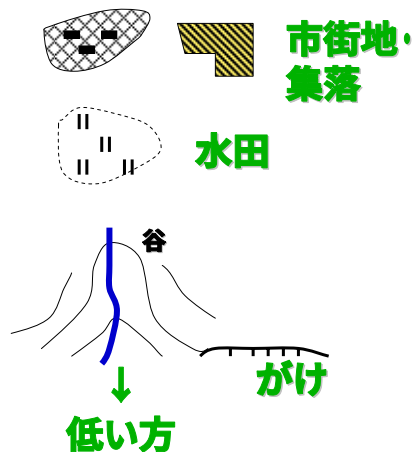
1. 古い地形図をビニールシートの下に重ねて(20分)

① 土地利用を色分けします(大雑把でいいです)

- 市街地・集落・水田・ため池・沼など
- 鉄道・主な道路

② 地形を色分けします

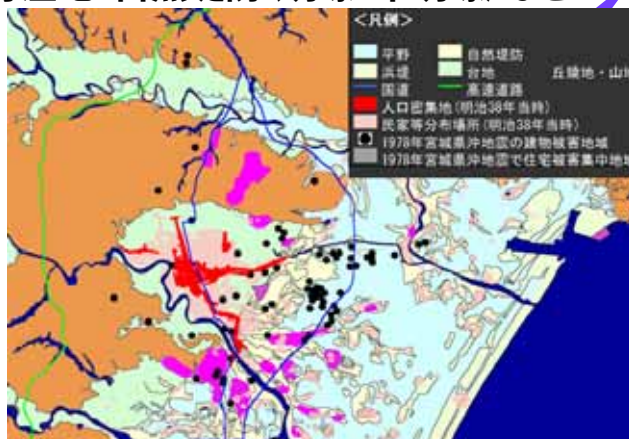
- 河川・谷・がけ



2. 微地形区分図をビニールシートの下に重ねて(20分)

① 微地形を区別します

- 旧河道・後背湿地・自然堤防(明瞭・不明瞭) など



3. 新しい地形図をビニールシートの下に重ねて(20分)

③ 前と同じ要領で、今度は、色や記号を変えて、塗り分けます

- 集落・鉄道・主な道路・(市街地) など
- ・ 変わったところ

④ 山地・丘陵地では、土砂災害危険箇所を記入します、また、避難所・防災拠点の場所に、カラーラベルを貼ります

- お手元の資料を参考に
避難所・消防署などは、出来れば、種類を区別して



4. 色分けや書き込みが終わったら…(20分)

⑥ 地形から読み取れる地震災害、土地利用や社会の変化について、思いつくことを述べ合います

- 新旧地形図の違いから分かること
- 微地形区分と揺れ易さの関係については、配賦資料を参考に
- 分からないことは各グループの当支部世話役に聞いてください

気づいたことを、ふせん(大)に書き留めて、どんどんビニールシートに貼り付けて行ってください(お一人お一人、または、書関係)



5. 新しい地形図をビニールシートの下に重ねて(続き)(5分)

⑤ 自宅と勤務先や、お子さんの学校など、生活の主舞台を仮定して、カラーラベルを貼ります(1~2人)

- 実際の場所がある方は、その位置に
- ない方は、適当に

どこが誰のところか分かるように、頭文字や記号を書くと良いでしょう



6. 色分けや書き込みが終わったら・・・(続き20分)

⑦ 大地震が、いつ起きるか決めます

⑧ 家族の安否が分かりません。さて、どこを通過して帰りますか？

- どこでどのような被害が起きているか想像して、フセンに書き出し、貼り付けながら、道を選びます
- 阪神淡路大震災のとき、徒歩で、1日に移動できる距離は、20km程度でした

⑨ 一番安全で早いルートを決め、赤の線を引きます

時間の進行で、状況が変化しますよ！



7. いよいよ、まとめです(20分)

- ⑧ 書き出したふせんは、被害の内容で種類分けし、ビニールシートのその場所に貼ります
- ⑨ 被害に対して、自分だったらどのような対策をするか話し合います

気づいたことを、ふせんに書き留め、張りつけてください

➤ 「どこに住んでいる人は、何をする」

7. 最後に発表です(30分)

お書きになった図を他のグループに見せながら、あなたのグループで話し合ったこと、考えたことを発表します

最後に、当支部からのまとめをします
表彰式を楽しみに……



資料 - 1. 今回使った資料と主な入手先

- ① 1/25,000地形図（S39年，平成10年）
 - ◆ 古い地形図は，下記に問い合わせ（注文販売）
 - 財）日本地図センター 普及販売部，
 - TEL03-3485-5414, FAX 03-3465-7591
<http://www.jmc.or.jp/index.html>
 市内の代表取扱店
 北海道地図
 - ◆ 新しい地形図は，上記のほか主要書店などで販売（1枚500円）
 - ※ 参考）仙台市域は，明治38年から平成10年までの6種類をひとまとめにした図書があります。
 - ※ 「地図で見る仙台の変遷」（財）日本地図センター（3,000円），主要書店で
- ② 宮城県地震地盤図-微地形区分図（宮城県）
 - ◆ 販売されていませんが，次の場所で閲覧できます（コピーは相談してください）
 - 宮城県図書館 3F みやぎ資料室
 電話：022-377-8441（代表） / E-mail: kikaku@library.pref.miyagi.jp

資料- 2. そのほか参考になる 資料と主な入手先

③ 仙台市防災マップ

◆ 仙台市ホームページ

<http://www.city.sendai.jp/syoubou/bousai/map/index.html>

● お問合せ・ご相談先)

仙台市消防局

〒981-0914 仙台市青葉区堤通雨宮町2-15, TEL 022-234-1111

④ 土砂災害危険箇所図

◆ 宮城県ホームページ

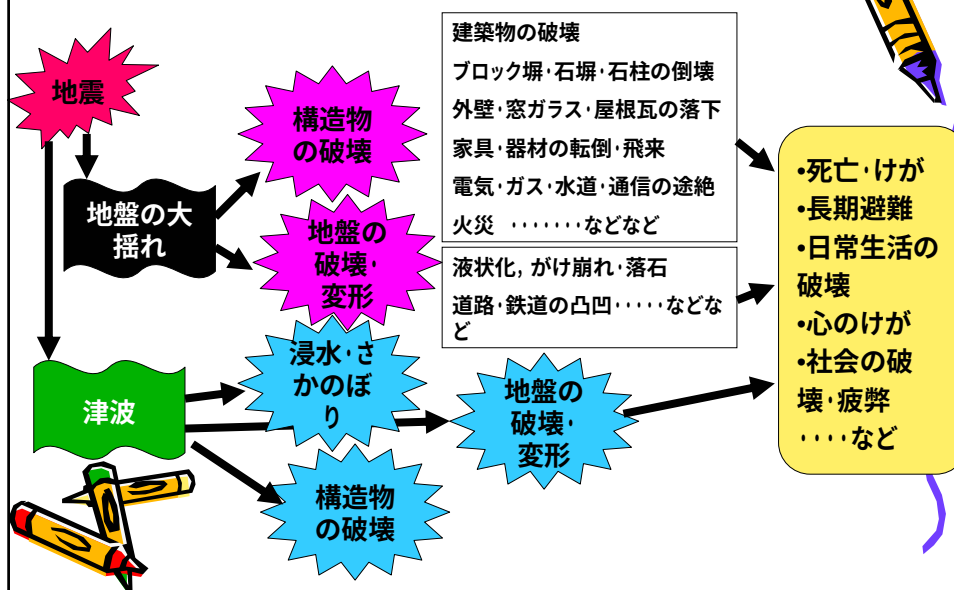
<http://www.sabou.pref.miyagi.jp/>

● お問合せ・ご相談先)

土木部防災砂防課

〒980-8570 宮城県仙台市青葉区本町3-8-1, TEL 022-211-3181

資料- 3. 大地震で起きること



資料－4.場所と地震被害



■ 山地・丘陵地の宅地造成地の地震被害

切土・盛土で平らな宅地、段々畑のような宅地が作られています

敷地の位置	注意が必要な被害
切土	比較的地震の揺れが小さく、被害がおきにくい場所です
切盛り境界付近	地割れや段差がて、水道やガスなどの地中埋設管が被害を受けることがあります
盛土	地震の揺れが大きく、地すべりや沈下、それに伴う地割れや段差が起きやすい場所です

この表は、一般的な傾向を示すもので、その場所の地盤や地震の特性により、被害の起こり易さは違います。また、実際に起きる被害を予告するものではありません。

■ 平野部の宅地造成地の地震被害

盛土で平らな宅地が作られています

敷地の位置	注意が必要な被害
後背地・旧河道	地震の揺れが大きくなりやすく、古い建物の被害やブロック塀の倒壊など、揺れによる災害が起きやすい場所です
自然堤防・浜堤	河川や海と比べて余り高くない場所では、揺れが大きくなりやすく傾向があります 地下水位が浅い場所では、地盤の液状化で地盤が変形したり、マンホール・埋設物の抜上がり、電柱の倒れ、建物基礎の壊れが起きる危険が高い場所です
海沿い・河川沿いの低地	津波が襲来する可能性があります 津波の遡上や浸水被害に注意が必要です

この表は、一般的な傾向を示すもので、その場所の地盤や地震の特性により、被害の起こり易さは違います。また、実際の被害を予告するものではありません。

■ 崖・斜面の地震被害

崖や斜面は、高さが高いほど、傾斜が急であれば急であるほど不安定です
また、大雨や長雨のときは、晴天が続くときよりも、がけ崩れや地すべりが起きやすくなります

種類	注意が必要な被害	
自然斜面	一般的に45°より急な崖は、がけ崩れを起こしやすく、それ以下でも、途中に土砂や浮石があると、落石などを起こしやすくなります	
人工斜面	切土 盛土	地盤が緩く、地下水位が浅い場所は、傾斜が緩くても、地すべりやがけ崩れを起こすことがあります

この表は、一般的な傾向を示すもので、その場所の地盤や地震の特性により、被害の起こり易さは違います。また、実際の被害を示すものではありません。

■ 道路での被害

自動車走らせるとき大きな地震あったら、直ちに車を止めましょう
災害が大きく通行が困難で、その場を離れるときは、エンジンキーは付けたまま、ドアロックはしないください

場所	注意が必要な被害
山地・丘陵地	道路横が自然斜面の場所は、落石やがけ崩れが起きることがあります 盛土の場所は、切盛り境界の地割れ・段差、盛土の沈下・崩れが起きることがあります
平野	切盛り境界の地割れ・段差、盛土の沈下・崩れが起きることがあります
橋梁	取付け部分は、段差や沈下が起きやすい場所です 激烈な地震で、橋げたが落ちた例もあります

この表は、一般的な傾向を示すもので、その場所の地盤や地震の特性により、被害の起こり易さは違います。また、実際の被害を示すものではありません。

■ 市街地での被害

建築物は、S61年以前の建物は、揺れによる倒壊の危険が高い建物です。特に、S35年以前の建物は、「既存不適格建物」と呼ばれ危険です。S61市町村役場に相談して、耐震診断を受けてください。
善人をだます悪人が多く被害が続出しています。診断や補強工事をするときは、必ず、信用できる相手かどうか市町村役場に相談してください。

場所	注意が必要な被害
建物の外	建物の倒壊・破損による圧死・窒息死・大けが 看板、軒・ひさし、屋根瓦、建物外壁などの落下被害 ブロック塀・石塀・灯籠・鳥居などの倒壊による死傷など
建物の中	耐震性の低い建物の倒壊・破壊による死亡・けが 固定していない家具・器物の転倒・落下、飛来による死傷（たんす・テレビ・冷蔵庫・食器など） 内装・天井の剥がれ落ち、吊り照明などの落下被害

この表は、一般的な傾向を示すもので、その場所の地盤や地震の特性により、被害の起こり易さは違います。また、実際の被害を示すものではありません。

資料－5. 対策の心得

■ 覚えておきたい4つの言葉

災害への備えは十分になることはない

「災害は、忘れた頃にやってくる」(寺田寅彦)

地震災害は、想定することができる

…しかし…

「災害は、時間も被害も想定どおりには起こらない」

過去の体験・経験を生かすことが重要である

…しかし…

「災害は、過去の通りに起きるとは限らない」

さらに…「災害は、社会とともに進化する」

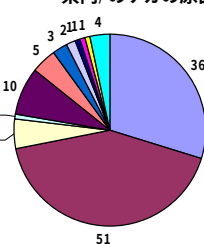


■ 地震被害の本質と有効な対策

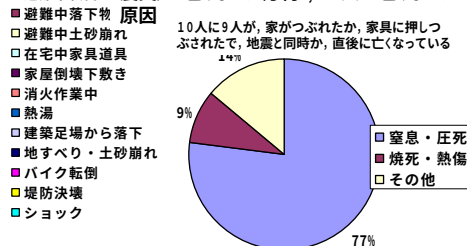
2004, 10/23 新潟県中越地震のケガの原因



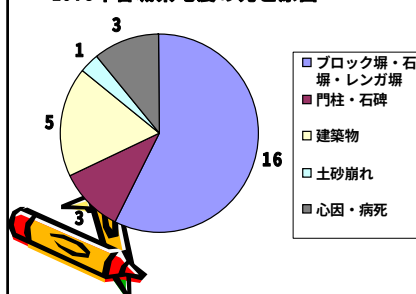
1968, 5/16 十勝沖地震(青森県内)のケガの原因



1995, 1/17 兵庫県南部地震(阪神淡路大震災)で亡くなった方約6,400人の亡くなった原因



1978年宮城県地震の死亡原因



地震で亡くなったり、ケガをする原因は、家・建物がつぶれる、倒れてきた家具に押さえつけられる、落ちてきたり飛んできたりするものがぶつかる、です。

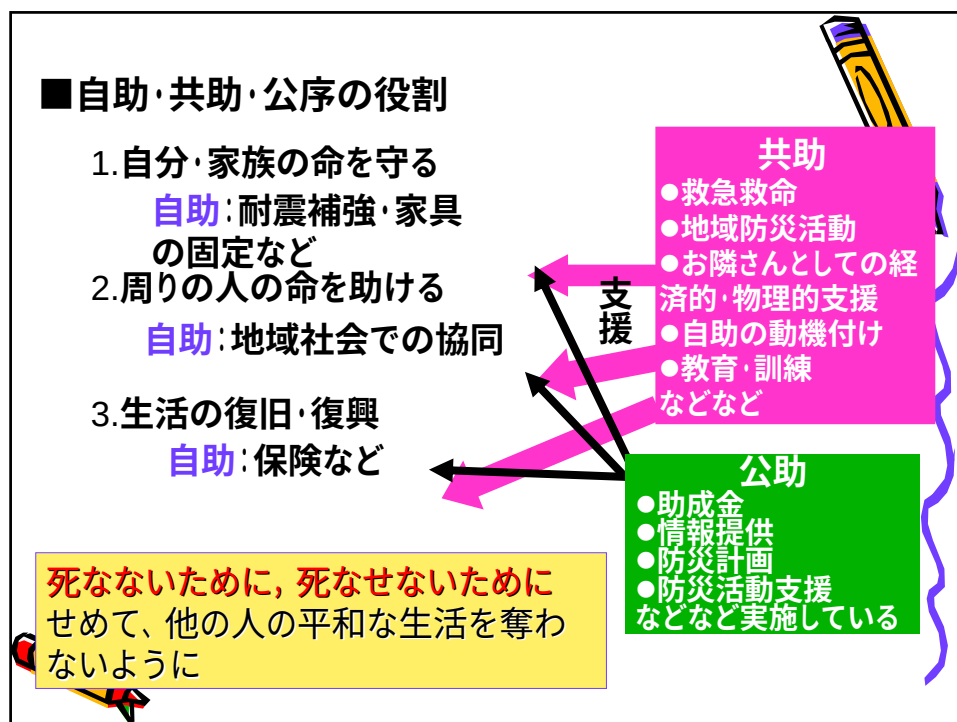
耐震補強は、お金がたくさんかかりますが、簡単に気軽にできる対策

・家具の固定、高い場所に置いてあるものを降ろす

・居場所・寝場所の工夫

などにより、不幸な被害から家族を守りましょう。





このシンポジウムの配賦資料の概要版は、後日
日本応用地質学会東北支部ホームページ
<http://www.soc.nii.ac.jp/jseg/tohoku/>
の「ダウンロードのページ」で公開します。

また、平成15年度から今回までのシンポジウム「迫り来る宮城県沖地震に備える(その1～その3)」の講演・報告や配賦資料を取りまとめたCD-Rを次年度中に発行する予定です(詳細未定)。

注意) 当支部配賦・公開資料の個人的な利用は自由ですが、再配布や引用・改変して用いる場合は、当支部資料を利用した旨、記載したうえで、利用者の責任において行ってください。これらの行為により生じた本人および第三者の不利益に対しては、当学会・当支部および原著作成者は一切責任を負うことができません。